



**UNCUYO**  
UNIVERSIDAD  
NACIONAL DE CUYO

**FCE**

FACULTAD DE  
CIENCIAS ECONÓMICAS

Carrera: Licenciado en Administración.

# **DESARROLLO DE EMPRESA INDUSTRIAL**

Trabajo de Investigación

POR

Facundo Torres Garay

Profesor Tutor

Lic. Monica Nofal

M e n d o z a - 2014

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

<b>Introducción</b>	<b>5</b>
<b>Capítulo I - Antecedentes del Proyecto</b>	<b>10</b>
Estudio Técnico Material (ETM)	11
Proceso Productivo del Proyecto y Capacidad Máxima de Producción	11
Tamaño	11
Descripción del Proceso	13
Descripción de la Planta	17
Comparación o Relación con el Estado Actual del Arte	19
Flujos y Proyecciones	20
Disponibilidad de Insumos	22
Sistemas de Producción Flexible	23
Permisos y Certificaciones de Calidad y/o Procesos	24
Equipo Técnico Actual del Proyecto	27
Estudio de Empleo Directo	27
<b>Capítulo II - Estudio de Mercado (EME)</b>	<b>29</b>
Generalidades del Mercado	29
Definición del Modelo de Negocio	30
Mercado Actual y Potencial del Producto	32
Determinantes de la Demanda y Composición de la Misma	35
Segmentos de Mercado y Demanda	35
Concentración y Poder de la Demanda	39
Exportaciones	39
Características de la Competencia	39
Composición de la Oferta y Localización de la Oferta Nacional en el Mercado Nacional	39
Estructura de la Oferta	41
<b>Capítulo III - Estudio Económico Financiero (EEF)</b>	<b>42</b>
Determinación de las necesidades de inversión	42
Proyecciones del Proyecto	43
Margen de Rentabilidad	44
Indicadores de Rentabilidad	45
Estudio de Impacto Regional (EIR)	46
<b>Capítulo IV - Marco Institucional y Legal (MIL)</b>	<b>48</b>
Evaluación del Impacto Ambiental (EIA)	50

Localización del Proyecto y Descripción del Entorno .....	50
Materias primas, insumos, energía, residuos y otras emisiones .....	50
Materias primas e insumos .....	50
Energía .....	51
Agua .....	51
Combustibles .....	52
Residuos .....	52
Identificación de las acciones potencialmente impactantes. Identificación de los impactos sobre los factores del ambiente. ....	56
Predicción y valoración de los impactos sobre cada factor .....	
Medidas de mitigación, correctivas, precautorias y/o compensatorias inherentes a cada impacto según corresponda .....	58
<b>Conclusiones y recomendaciones .....</b>	<b>69</b>

## INDICE DE CUADROS

Cuadro 1: Producción de Motores a gas de 5ta generación.....	10
Cuadro 2: Materias primas e insumos necesarios en unidades para un motor a gas .....	17
Cuadro 3: Costos Variables y Fijos.....	18
Cuadro 4: Consumo mensual de Materias primas e insumos, proveedores potenciales (Año 1).....	19
Cuadro 5: Patentes de propiedad intelectual .....	23
Cuadro N° 6: Puestos de trabajo actual.....	24
Cuadro N° 7: Producción de Motores a gas de 5ta generación .....	33
Cuadro 8: Precio de venta .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Cuadro 9: Necesidades de Inversión .....	39
Cuadro 10: Detalle de costos.....	40
Cuadro 11: Margen de Rentabilidad .....	41
Cuadro 12: Indicadores de Rentabilidad .....	42

## INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Proceso de fabricación de un motor a gas estacionario y uno vehicular .....	11
Ilustración 2: Ubicación geográfica. ....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>

## ANEXOS

Anexo I: LAY OUT .....	66
Anexo II: Flujo de insumos. ....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Anexo III: Flujos y Proyecciones .....	68
Anexo IV: Formulario 7 4-b.....	71

## INTRODUCCION

Como características generales se observa que el proyecto surge de la experiencia de una organización de Mendoza, de servicios de ingeniería en GNC, con reconocimiento a nivel internacional que trata de aportar tecnología de vanguardia en la instalación de este tipo de sistemas, siempre dedicada a la comercialización de este tipo de productos. En el año 2003 inicia una etapa de investigación y desarrollo en la cual se crea una unidad de investigación en la cual se desarrolla un motor pesado a Gas, dicha etapa duraría mas de 5 años en la cual se crean matrices, planos, certificaciones y se patenta el desarrollo. A su vez la organización transita los últimos años dedicada exclusivamente a la parte comercial ya que lo que le espera una vez probado el prototipo del motor pesado es pasar a ser netamente industrial, donde nos encontraremos con la fabricación de piezas, armado de motores, certificación de normativas de procedimiento, cambio de proveedores, incluir personal con distinta capacitación a la actual, etc.

La creación de un departamento de investigación para crear un motor a gas pesado determina el cambio de una Empresa Comercial a Industrial.

En la Provincia de San Juan se crea el departamento de investigación y desarrollo a cargo de un Ingeniero de reconocida trayectoria en el desarrollo de motores, junto a él dos personas, una encargada de la parte de soldadura y un ingeniero a cargo de desarrollo y planos. En el año 2005 se termina el primer prototipo, el cual se prueba en un banco de prueba alquilado por la organización teniendo muy buenos resultados en lo que se refiere a la eficiencia y los parámetros que mide, ahora era necesario un estudio de campo para ver la durabilidad del motor. El mismo año se instala en un Municipio de Mendoza el motor a prueba en un camión de basura y se controla durabilidad y rendimiento, dando excelentes resultados funcionando hasta el día de hoy con más de 200.000 kilómetros. El objetivo principal era tener la patente del motor para luego poder comercializarlo no solo como motor pesado a gas sino también vender sus aplicaciones que son las siguientes.

- Motor vehicular
- Motobomba
- Grupo Electrógenos

Trataremos de explicar como se pasó en estos años de investigación de una organización comercial a industrial dedicada a la fabricación y armado de partes, como así también ofrecer las aplicaciones del desarrollo descubierto.

El objetivo del proyecto es ofrecer motores dedicados a gas modernos, incluyendo motores de presión positiva secuencial que poseen un dispositivo que transforma la alimentación tradicional del gas a inyección multipunto de GNC en forma inteligente, con

inyectores de gas y una CPU acondicionada con el software específico. La organización pretende consolidarse en el mercado de generadores, motobombas, motores industriales, maquinaria de la construcción, camiones y ómnibus.

Como beneficios procura obtener condiciones muy estables de funcionamiento para distintos regímenes de marcha de motor, con temperaturas de escape controladas aumentando la vida útil del motor ya que la combustión es más eficiente que los motores a gasoil, logrando una disminución importante en el consumo del gas utilizado.

Entre las ventajas más relevantes de estos motores se pueden mencionar las siguientes:

- Temperaturas de escape controladas.
- Bajo costo de funcionamiento en comparación con otros motores.
- Sistema de seguridad que aleja al motor de condiciones de detonación.
- Utilización de un combustible alternativo más económico.
- Condiciones muy estables de funcionamiento en distintos regímenes de marcha.
- Lambda pobre para mejorar los gases de escape y de esta manera reducir la contaminación

El proyecto ha transitado las etapas de investigación y desarrollo, estudios de alternativas de técnicas y tecnologías de mayor eficiencia y flexibilidad, investigación de mercado, gestión de contactos de asistencia técnica y gestión de contactos de financiamiento. Estas etapas han sido solventadas con fondos propios y subsidios del Ministerio de Industria Nacional otorgados por el grado de innovación tecnológica realizado en el proyecto de desarrollo de motores.

Para poder completar su implementación, el proyecto debe aún transitar las etapas de decisión de puesta en marcha comercial, la elaboración del Plan de Negocios, acceso a asistencia técnica y financiamiento.

Los datos de mercado que tiene en cuenta para el cálculo de la producción son: los estudios de motores estacionarios realizado por la gente de YPF-GAS, los vehiculares de las estadísticas de ventas y estimaciones del mercado real de motores pesados que conduce a una estimación del mercado potencial de motores a gas de 6 litros cercana a las 140.000 unidades.

“Considerando estos valores y en función del aumento del PBI (producto bruto interno) en los estacionarios y la de vehículos estimados para este año, la ampliación de la planta surge del volumen de motores a fabricar ya que prevé un crecimiento sostenido de la producción. Todo esto define el diseño de la planta de elaboración para una capacidad máxima de producción anual del armado de 357 motores a gas. La producción será en función de la demanda estimada cercana al 0,02 % del mercado potencial en Argentina” (YPF-GAS, 2011).

El proyecto, actualmente, no posee restricciones en calidad y cantidad en lo referente al abastecimiento de las materias primas e insumos requeridos. Sin embargo, ante potenciales restricciones del mercado en estos aspectos o a ingresos por ventas, presenta cierta flexibilidad pudiendo disminuir el horario de trabajo o lanzar al mercado Motores a gas de 6, 9 y 12 litros, kits de transformación a gas, reguladores de alta presión, motobombas a gas y grupos electrógenos a gas.

La fabricación de motores a gas ofrece a los usuarios una mayor vida útil y mejor rendimiento que los motores diesel o naftero y genera disminuciones del consumo de gas, comparado con otros motores gasoleros transformados a gas.

Además, la utilización del gas natural como combustible cobra relevancia porque permite una disminución de la contaminación atmosférica comparado al uso de los otros combustibles derivados del petróleo, principalmente en zonas urbanas y también en zonas rurales.

Del análisis del impacto ambiental se observa que el proyecto presenta impactos negativos leves, por lo cual se deben aplicar las medidas de mitigación y control necesarias para minimizarlos. Por otro lado, se observan aportes positivos al medio ambiente, originados en un uso más eficiente de los recursos no renovables y la reducción de la emisión de gases contaminantes al ambiente, tal como ya se ha mencionado.

Con una inversión de \$ 1.992.768; el presente proyecto determina un VAN positivo y una TASA DE RETORNO cercana al 78%.

# **CAPITULO I**

## **Antecedentes del Proyecto**

El proyecto ha surgido de la experiencia de una organización del medio de servicios de ingeniería en GNC, reconocida a nivel Internacional. Se trata de una organización que aporta tecnología de vanguardia en la instalación de este tipo de sistemas, buscando reducir los costos de consumo en los vehículos, en maquinarias y en motores para aplicaciones especiales.

La Organización posee una vasta y extensa trayectoria en la materia. Su Presidente, es uno de los pioneros del desarrollo del GNC en Argentina con las primeras experiencias de YPF, en Plaza Huincul, en 1983. Luego fue partícipe de su impulso en Mendoza, con las primeras estaciones de servicio de GNC y la conversión de los primeros vehículos, llevando en su haber más de 88.000 unidades convertidas. Ha realizado más de 150 obras industriales de gas natural y GLP en Argentina y Chile. Construyó 11 estaciones de servicio de GNC. Participó en la conversión de Ómnibus a GNC en Mendoza desde 1994. Realizó experiencias de motores diesel a gas, para uso estacionario y vehicular. En 2001, creó la División I+D dentro de la organización para el desarrollo de motores.

La organización trabaja en la conversión de vehículos a gas desde hace más de 20 años y desarrolla la fabricación de motores pesados a gas desde hace 7 años. En dicho período se realizaron matrices, planos, patentes de sus componentes y se hicieron pruebas de campo con respecto a su potencia y rendimiento para el motor ESI-DT aspirado (motor de 140 HP, de 6 litros, que puede funcionar a GNC o GLP y operar como estacionario o vehicular). Esto le permitió que Petroleras Internacionales aprobaran el producto para ser instalado en motobombas para riego. Además, la organización ha transformado cientos de taxis y automóviles particulares diesel o nafteros a GNC y un grupo de camiones diesel a GNC que están funcionando desde hace 5 años.

Los sistemas diseñados por la organización para conversión de vehículos cumplen con las normas vigentes de ENARGAS (Norma N.A.G.: Norma Argentina Gas)



## **Estudio Técnico Material (ETM)**

El proyecto ya ha recorrido las etapas de investigación y desarrollo probando distintos tipos de motores y explorando alternativas de técnicas y tecnologías de mayor eficiencia y flexibilidad al fabricar motores vehiculares a GNC y motores estacionarios a GNC o GLP.

Desde el punto de vista tecnológico y productivo se proyecta instalar un motor de 6 litros dedicado a GNC, con equipo de 5ta generación, en un vehículo pesado que pueda hacer el recorrido de ida y vuelta de Mendoza a Buenos Aires, para completar su validación y a la vez iniciar su promoción y posicionamiento en el mercado.

Esto permitirá demostrar su funcionamiento y rendimiento, además de formar una unidad de negocio separada de la principal que es la fabricación de motores.

### **Proceso Productivo del Proyecto y Capacidad Máxima de Producción**

El análisis descriptivo que se detalla a continuación, muestra todo el proceso del armado de un motor de 6 litros dedicado a GNC.

Se ha considerado para el cálculo de la capacidad máxima de producción 1 turno de 8 horas, 22 días al mes, con lo que se estima en promedio en función de cada una de las distintas alternativas de motores una capacidad máxima de 357 unidades.

En base a la infraestructura existente, cantidad de operarios disponibles, máquinas y equipos. Considerando la velocidad de producción en cada una de las etapas indicadas se realiza el siguiente cálculo para obtener la capacidad máxima o instalada.

Se considera como cuello de botella a la etapa de tratamiento superficial, esta etapa que consiste en el pintado y pulido se requieren 6 horas de producción.

**6 hs/motor**

**Velocidad producción del cuello de botella= 0,17 motores/hora**

**0,17 motores / hora x 8 horas/ día x 22 días/ mes x 12 meses/año    357 unidades/año.**

### **Tamaño**

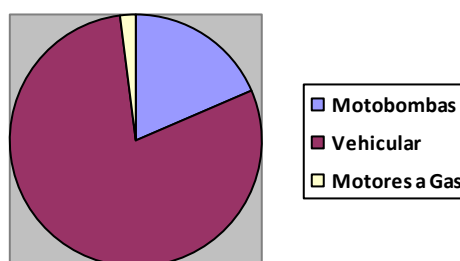
(Goldin, 2011) “Se estima que entre 2005 y 2013 se patentaron en Argentina más de 50.000 vehículos con motor de 6 litros nuevos, incluyendo camiones livianos, semipesados y buses urbanos”. Además, según estimaciones realizadas en 2012 por la Cámara Argentina del

GNC, existían en ese momento cerca de 65.000 vehículos con motor diesel de 6 litros transformables a GNC. En base a estos datos podemos estimar un mercado potencial vehicular para los motores a GNC de 6 litros cercano a los 115.000 vehículos”.

“Respecto de los motores estacionarios, en base a un estudio realizado por YPF GAS, existe en el país un mercado potencial cercano a los 27.000 motores transformables a gas, sólo considerando las motobombas para riego”.

La suma de ambos mercados nos conduce a un mercado potencial para los motores a gas de 6 litros con de aproximadamente 140.000 unidades.<sup>1</sup>(Weiers, 1984)

**Gráfico N°1: MOTORES EN ARGENTINA**



Fuente: Elaboración Propia

El tamaño de planta definido por la Empresa se analiza desde un escenario conservador, apuntando a abastecer al término del 5º año de producción aproximadamente el 0,02 % del mercado potencial estimado. De allí que la planta se diseñará para una capacidad instalada que permita producir 357 motores a gas de 6 litros.

**Cuadro 1: Producción de Motores a Gas**

PERIODO EN TIEMPO	CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN DE MOTORES EN EL AÑO	Nº MOTORES A PRODUCIR EN EL AÑO	CAPACIDAD INSTALADA OCUPADA (%)
1 <sup>er.</sup> año	357	24	7%
2 <sup>do.</sup> año	357	96	27%
3 <sup>er.</sup> año	357	144	40%
4 <sup>to.</sup> año	357	216	61%
5 <sup>to.</sup> año	357	264	74%

Fuente: Elaboración Propia

## Descripción del Proceso.

El proceso de fabricación se inicia con la ingeniería de planos donde se planifica y se emite la documentación técnica necesaria para iniciar la producción. Se generan las órdenes para la compra de insumos y materias primas para armar los kit definidos para cada motor. Armado y controlado cada kit se entrega al área de producción para su corte y mecanizado.

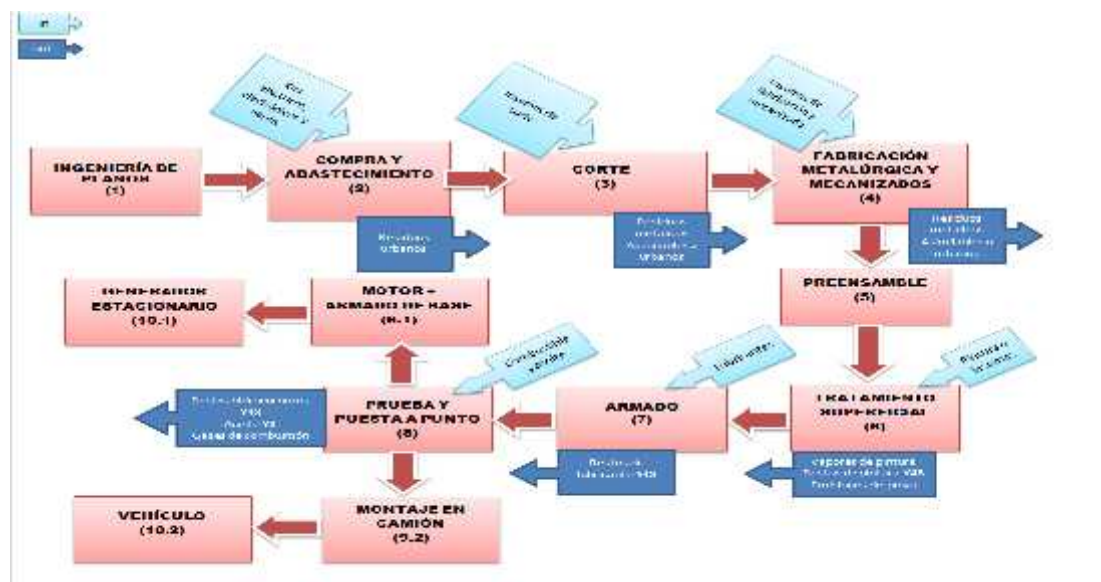
La producción del motor se inicia con el corte de piezas mecánicas para proceder a la remodelación, adaptación y otras tareas de los distintos elementos mecánicos, tales como soldaduras. Luego se pasa a la etapa de metalúrgica y mecanizado donde un operario adapta las instalaciones para poder colocar el motor.

Pasada esta fase se pre-ensambla el motor en sus partes mecánicas se realiza un tratamiento superficial de pintura y pulido. Luego el motor es colocado en un banco de prueba para su ajuste, prueba y puesta a punto. En esta etapa se miden los gases de combustión y las demás variables de funcionamiento con una computadora que actualmente posee la empresa.

Posteriormente se realiza la instalación y verificación del funcionamiento del motor solicitado.

A continuación se detalla el diagrama de flujo que sigue el proceso para la fabricación de un motor a gas:

Ilustración 1: Proceso de fabricación de un motor a gas estacionario y vehicular



Fuente: Elaboración: propia

## **FASE 1: INGENIERÍA DE PLANOS**

En esta etapa un técnico emite los planos necesarios para la fabricación del motor. Estos planos, dependiendo del motor, pueden ser estándar (los ya realizados y probados) o nuevos (a realizar y probar).

Aún en el caso de los motores ya realizados y probados, si bien se dispone previamente de los planos específicos de cada tipo de motor, es posible que se requiera la instalación de motores en vehículos con distintas características, y acoplarlos a espacios con piezas específicas o bien la instalación de motores estacionarios en distintos base o trineos, por lo que deben realizarse los planos de aplicaciones adecuados a las necesidades de cada cliente en particular (cantidad y ubicación de los tubos de GNC, colocación del motor, etc).

Los equipos necesarios en esta etapa son una PC con software para edición de planos y las estanterías para la acumulación y visualización de planos. Actualmente se dispone de estos equipos y se presentan como inversión propia.

## **FASE 2: COMPRA Y ABASTECIMIENTO**

En esta fase se planifica la compra y abastecimiento de materias primas e insumos para fabricar los motores programados según planos. Cada motor se asocia a un conjunto de piezas kit correspondientes a su armado. El kit es un grupo de elementos mecánicos o electrónicos necesarios para armar una parte del motor a gas.

Entre las materias primas e insumos genéricos se incluyen: elementos electrónicos (computadoras, sensores y cables), piezas de fundición (block, tapa de cilindro, múltiple de escape), elementos eléctricos (batería, alternador, motor de arranque), kit de gas (reguladores de presión, cañerías), engranajes (cigüeñal, árbol de levas), bombas (de agua y aceite) y elementos varios (abrazaderas, tornillos, correas, materia prima; caños, perfilería, combustible GNC/GLP).

La compra, recepción y control de las materias primas e insumos está a cargo de un profesional de compras y un operario de recepción de materias primas e insumos, que realizan el control con un medidor de calibre y un tensiómetro. Actualmente se dispone de estos equipos.

Para determinar el control de calidad del producto, se plantean dos formas de aplicación:

- Manejar proveedores calificados, a los cuales se les realizarán inspecciones periódicas y se solicitará toda la documentación que respalda la calidad de la materia prima ofrecida.

- Cada fase del proceso productivo realizará el control de calidad de lo que recibe y de lo que entrega.

### **FASE 3: CORTE**

En esta etapa se obtiene la materia prima cortada y lista para ensamblar. Un operario recibe las partes del motor y realiza tareas de corte y adaptaciones de los distintos elementos mecánicos y electrónicos para el armado de un motor.

Actualmente se dispone de la máquina sensitiva, que utiliza unos discos innovadores de corte rápido que no producen rebaba ni quemaduras.

### **FASE 4: FABRICACIÓN METALÚRGICA Y MECANIZADOS**

Esta etapa es ejecutada por dos operarios. Uno realiza los mecanizados (de block, tapa de cilindro, orificios de encastre de carburadores, bombas, etc) y el otro las operaciones metalúrgicas necesarias para obtener las piezas del motor antes de su pre-ensamble.

Las máquinas y equipos para esta etapa son: una máquina para soldar, un torno convencional, un banco de trabajo y un conjunto de herramientas necesarias de uso manual. Actualmente la Empresa dispone de estas máquinas y equipos.

### **FASE 5: PRE- ENSAMBLE**

En esta etapa se obtiene el motor pre-armado en sus partes mecánicas. El motor sale listo para pintar y terminar detalles. Esta tarea es realizada por un operario que inicia el armado y ajuste del motor en un banco soporte de armado. Utiliza un torquímetro, llave neumática y un banco soporte de armado. Actualmente se dispone de estas máquinas y equipos.

### **FASE 6: TRATAMIENTO SUPERFICIAL**

En esta etapa se obtienen las piezas pintadas y tratadas. Un operario está encargado de pintar y pulir las piezas. Se utiliza un compresor y un soplete para realizar la tarea. Actualmente se dispone de una cabina de pintura.

### **FASE 7: ARMADO Y AJUSTE**

En esta etapa un operario inicia el ajuste, que se realiza en un banco de prueba y utiliza un controlador de gases de escape para medir su funcionamiento. Sale el motor transformado, armado y ajustado.

### **FASE 8: PRUEBA Y PUESTA A PUNTO**

En esta etapa un operario coloca el motor en el banco de ensayos, lo prueba y pone a punto. Controla las variables de funcionamiento con una computadora. Entrega en esta etapa un motor a gas controlado y parametrizado.

Para asegurar una eficiente atención de servicios post-venta y repuestos a nivel local, se designan concesionarios, a los que se brinda capacitación permanente en los talleres propios, y asistencia en sus respectivos asentamientos. Se entrega manual completo de mantenimiento y servicio junto con la garantía del motor.

La garantía del motor nuevo se extiende por 1 año, y en caso de motores reacondicionados, la garantía de 1 año abarca a los componentes nuevos que integran el KIT de conversión.

## **FASE 9**

Luego de la prueba y puesta a punto, el proceso productivo sigue dos caminos diferentes según sea un motor estacionario o vehicular:

### **FASE 9.1**

#### **MOTOR ESTACIONARIO**

Al motor se le agrega el armado de la base y montaje de la misma para así constituir el motor estacionario propiamente dicho.

Son cabinas insonorizadas armadas en la empresa con elementos de electrónica de control, como así también para el caso de los Grupos Electrógenos se tienen que agregar un generador.

Todas estas aplicaciones son realizadas en la empresa con la posibilidad de tercerizar este trabajo, con lo cual se contrata un herrero y un ingeniero electromecánico para armar la aplicación ya sea una motobomba como un grupo electrógeno.

### **FASE 9.2: MOTOR VEHICULAR**

Se realiza el montaje del motor al camión con lo que queda conformado el vehículo a GAS. Dicho montaje no es sencillo ya que se tiene que adaptar a vehículos fabricados con electrónicas especiales correspondientes a sus motores originales, esto requiere de mucho conocimiento

#### **FASE 10.1: MOTOR ESTACIONARIO**

#### **FASE 10.2: VEHÍCULO LISTO**

## Descripción de la Planta

El tamaño de la planta se fija en función de la estimación de la demanda a 5 años, que muestra una producción de 264 motores a gas de 5ta generación, con la posibilidad de tener una producción máxima de 357 unidades anuales. Esta diferencia es debido a que la demanda futura podría aún ser superior a la estimada.

El proceso de armado y puesta a punto del motor se realiza en línea, es decir que cuando se esta probando un motor en banco de prueba ya puede haber otros en proceso. De este modo, se estima una producción diaria de dos unidades.

Se considera iniciar la producción para el 1er año con el armado de 24 motores porque el cliente tiene que comprobar primero la eficiencia del producto en operación estacionaria o en un vehículo, para decidirse a iniciar el cambio en otras unidades. De esta manera, se posiciona y afirma en el mercado el producto por lo que se aumenta la producción en los años posteriores.

Con tal hipótesis y cuando logre la penetración en el mercado, la capacidad máxima de producción sería de 357 motores de 6 litros a gas con equipos de 5ta generación ya que se estima un aumento exponencial en la venta de estas unidades.

El diagrama de flujo del proceso actual presenta las siguientes áreas:

- (1) salón de ventas, donde se cierra la venta,
- (2) depósito, adecuado para la compra y abastecimientos y estiva de todos los insumos,
- (3) área de ingeniería de planos, donde los técnicos planifican y diseñan y guardan los planos de cada motor,
- (4) área de corte,
- (5) fabricación metalúrgica y mecanizado,
- (6) pre-ensamblado,
- (7) tratamiento superficial,
- (8) sala de montaje de motores y sala de montaje de equipos generadores,
- (9) banco de ensayo motores y generadores, ensayo y puesta a punto.

Áreas complementarias: Laboratorio de electrónica, banco ensayo para los reguladores, área de sobrantes más utilizados de motores y equipos, espacios para guarda de repuestos, baños, etc.

Ver anexo I: LAY- OUT y anexo II: Flujo de insumos.

La distribución de maquinarias de producción de motores a gas con equipos de 5ta generación, dentro de su organización productiva, debido a las características de las etapas en el proceso productivo puede aplicar la técnica de producción continua o discontinua, dependiendo del volumen de motores a adaptar. En el primer año la producción es discontinua debido al flujo de producción, transformándola en continua a partir del 4to año.

### **Comparación o Relación con el Estado Actual del Arte**

En síntesis, el proceso de producción de productos es el siguiente:

1. Referido a las máquinas y equipos necesarios para la producción, actualmente la Empresa los posee y son adecuados al proyecto.
2. Los materiales e insumos para armar los motores se compran a proveedores ya identificados por la empresa. El listado de proveedores por cada uno de los kit o materiales utilizados para justificar la provisión de insumos son: INFLEX, MWM, SCANIA, CUMMINS, YUCHAI, MERCEDES BENZ, etc.
3. Las instalaciones se ampliarán y adaptarán al nuevo proceso, se realizará el techado del galpón para evitar que los elementos y productos terminados estén a la intemperie, se ampliará el depósito porque es necesario un aumento de stock de insumos y materias primas como consecuencia del aumento de producción. Además se reformará el ingreso y se construirán oficinas y baños.
4. La producción es por pedido y la inicia el encargado de ventas.
5. La cantidad, el tipo de producción y la tecnología aplicada del proyecto es coherente con el producto a proveer en calidad y cantidad, tanto como para motores vehiculares, como para motores estacionarios para riego, motogeneradores, etc.
6. La fabricación por procesos toma en consideración los siguientes puntos para este caso:
  - Respecto del proceso de producción, existe poca diversificación de productos terminados, lo que permite tener partes del producto final en stock, a fin de minimizar los plazos de entrega una vez que el cliente confirmó la compra.
  - El personal a utilizar por la fábrica deberá ser capacitado dentro del proceso técnico del producto, ya que el equipo y maquinarias con el que trabajan son de alta tecnología.
  - El mantenimiento de las máquinas, en este tipo de fábricas, es especializado y necesita periódicamente de asistencias preventivas realizadas por personal idóneo a cargo de estas tareas.



- La logística de abastecimiento de productos y servicios es fundamental para lograr la eficiencia en el proceso. Es por ello que es una decisión estratégica definir los lotes a comprar de insumos importados, considerando la oferta de los proveedores, la demanda de motores desde el área comercial y los planes de producción posibles de realizar.

- Debido al número de piezas y partes que conforman un motor, el orden y el manejo de los depósitos es crítico, para evitar cortes de stock.

- Otra característica del proceso, es su gran flexibilidad en cuanto al desglose de las etapas de producción. Se podría decir que de acuerdo al uso y aplicación que tenga el motor, serán las etapas a utilizar del proceso productivo.

“La política de inventario de la empresa es una combinación de material en stock y “Just in time”. Esta política cumple con los requerimientos de inventario manejados según la cantidad de pedidos, en base a un mínimo de ventas”.

### Flujos y Proyecciones

En **ANEXO III** se muestra los materiales, insumos, mano de obra, máquinas y equipos a utilizar en todo el proyecto, así como también se muestra la cantidad, el costo unitario y total, diferenciados entre costos fijos y variables, por cada fase del proceso productivo. A continuación se presenta un resumen de la citada información:

**En Costos Variables** se informa el total de materiales necesarios para proveer un motor a gas con equipo de 5ta generación de 6 litros, los insumos y materias primas necesarios de producción y la mano de obra directa o variable, compuesta por operarios y técnicos de producción a tiempo completo.

**En Costos Fijos mensuales** se han considerado costos de servicios (agua, cloaca y energía eléctrica), gastos de comercialización, administración, mantenimiento, sueldo del Director y mandos medios (parte proporcional por 20 hs semanales dedicadas al proyecto), técnico y vendedor administrativo, certificaciones técnicas y homologación del kit.

**Cuadro 2: Materias primas e insumos necesarios en unidades para un motor a gas**

Materias primas e insumos necesarios	
Concepto	Unidades
<u>Materiales</u>	
Elementos electrónicos (Computadoras,	1 kit

sensores y cables).	
Piezas de fundición (Block, tapa de cilindro, escape).	1 kit
Elementos eléctricos (Batería, alternador, motor de arranque).	1 kit
Kit de gas (reguladores de presión, cañerías).	1 kit
Engranajes de cigüeñal, Engranajes de árbol de levas.	1 kit
Bomba de agua y bomba de aceite.	1 kit
Elementos varios (abrazaderas, tornillos, correas, materia prima; caños, perfilería, combustible GNC).	1 kit
Pintura.	1 lt

**Fuente: Ing Oscar Bracci**

### **Cuadro 3: Costos Variables y Fijos**

<b>COSTOS VARIABLES POR MOTOR</b>	
<b>Concepto</b>	<b>Costo (\$)</b>
Materiales e Insumos de Producción	95164 <sup>II</sup>
Mano de Obra	1850 <sup>III</sup>
<b>Total variables</b>	<b>97014</b>
<b>COSTOS FIJOS MENSUALES</b>	
<b>Concepto</b>	<b>Costo (\$)</b>
Dirección	8000

<sup>II</sup> Se consideran los materiales e insumos necesarios para la producción de 2 unidades mensuales, debido a que la producción es de 24 unidades durante el primer año.

<sup>III</sup> Se consideran 888 hs de producción durante el primer año con un costo de 25 \$/hora, lo que determina 1850 \$/mes.

Mandos Medios	10000
Vendedor administrativo	3500
Técnico	3500
Energía eléctrica	200
Tratamiento residuos	200
Agua y cloacas	100
Homologación kit	1666,7
Certificaciones técnicas	10000
Gastos comercialización	8333,3
Gastos administrativos	5000
Mantenimiento	1666,7
<b>Total fijos</b>	<b>52167,7</b>
<b>Total</b>	<b>149180,7</b>

**Fuente: Elaboración Propia**

### **Disponibilidad de Insumos**

A continuación se detallan los insumos y materias primas necesarias y los proveedores potenciales:

**Cuadro 4: Consumo mensual de Materias primas e insumos, proveedores potenciales (Año 1)**

<b>Materias primas o insumos a utilizar</b>	<b>Localización de la oferta</b>	<b>Unidad de medida</b>	<b>Producción regional</b>	<b>Producción Nacional</b>	<b>Empresas Oferentes</b>	<b>Importaciones</b>
Elemento electrónicos	Buenos Aires	En Pesos		240.000	SERVITEL	
		En Unidades		24		
Piezas de fundición	Tandil y Buenos Aires	En Pesos		164000	VALTER MOTORS, DPS	Importadores y distribuidores
		En Unidades		24		
Piezas en Aluminio	Buenos Aires	En Pesos		160.000	GRANSASSO	
		En Unidades		4		

Elementos eléctricos	Buenos Aires	En Pesos		159.984	BOSCH	
		En Unidades		24		
Kit de Gas	Córdoba	En Pesos		84000	SGV	
		En Unidades		4		
Juntas	Buenos Aires	En Pesos		24.000	TARANTO NEW MOTORS	
		En Unidades		4		
Engranajes	Buenos Aires	En Pesos		240.000	GRANSASSO ROBBIO	
		En Unidades		4		
Bombas	Buenos Aires	En Pesos		24.000	SABI Y VMG	
		En Unidades		4		
Varios	Mendoza	En Pesos	39984		YPF GAS, PLEGADO,	
		En Unidades	4			

**Fuente: Elaboración Propia**

De lo expuesto se puede inferir que el proyecto no posee restricciones en calidad y cantidad en lo referente al abastecimiento de las materias primas e insumos requeridos ya que en el mercado Nacional y regional existe más de un proveedor para cada materia prima e insumo.

### **Sistemas de Producción Flexible**

El proyecto presenta flexibilidad y adaptabilidad tanto para la sustitución de insumos como para la elaboración de otros productos o servicios.

Ante restricciones del mercado en lo relacionado a abastecimiento de materias primas o insumos o a ingresos por ventas, el proyecto presenta cierta adaptabilidad, pudiendo reparar y poner en funcionamiento motores usados, disminuir el horario de trabajo, lanzar al mercado diferentes productos finales o seguir con las actividades que actualmente realiza la empresa.

En el caso de aumentos de precios en las materias primas e insumos se recurre a la fabricación de otros productos o a la importación. Se podrían fabricar motores a gas de distinta cilindrada, nuevos kits de transformación para transformar motores a ciclo Otto, fabricación de reguladores de alta presión (para motores que demanden flujos de gas superiores), motobombas a gas para riego y distintos tipos de grupos electrógenos a gas (cabinados o sobre trineos), todo en función de los requerimientos del mercado.

## **Permisos y Certificaciones de Calidad y/o Procesos**

El ENARGAS regula lo referente a seguridad, protección ambiental, procedimientos técnicos y comerciales, calidad del servicio y gas natural comprimido (GNC).

Los motores y sistemas a GNC diseñados por la Empresa deben ser homologados por ENARGAS bajo las siguientes normas NAG (Norma Argentina Gas):

- **NAG-E 401 “Dispositivos de sujeción de cilindro/s para GNC”**

Contenido: Requisitos de diseño, fabricación, ensayos, y fijación, de los dispositivos para sujeción al vehículo

- **NAG-E 402 “Vehículos para transporte de GNC”**

Contenido: Requisitos de proyecto, construcción, pruebas, habilitación y revisiones periódicas, para los recipientes, sus vehículos de transporte, y el montaje de aquéllos en éstos

- **NAG-E 405 “Instalación, utilización y controles de cilindros compuestos para GNC con fibra de carbono”**

Contenido: Requisitos para los cilindros, de aplicación por todos los sujetos del sistema de GNC determinados en la Resolución ENARGAS N° 139

- **NAG-E 406 “Sistemas para transporte de módulos contenedores para GNC”**

Contenido: Rige el proyecto, construcción, pruebas, habilitación, revisiones, itinerario y personal habilitado, para los sistemas compuestos por módulos de cilindros contenedores y su vehículo de transporte

- **NAG-E 408 “Especificación Técnica para la Certificación de la aptitud técnica de Talleres de Montaje para GNC”**

Contenido: Establecer las pautas mínimas que debe cumplir un Taller de Montaje para GNC, a los efectos de ser reconocido como técnicamente apto para realizar las operaciones de instalación, revisión, modificación, desmontaje o baja del equipo completo para GNC, de acuerdo con las normas vigentes.

- **NAG-E 412 “Adaptadores para carga de GNC, en vehículos provenientes de otro Estado Parte del MERCOSUR”**

Contenido: Reglamenta los requisitos para la aprobación, utilización, mantenimiento y control del adaptador utilizado para la carga de gas natural como combustible en territorio

argentino, de vehículos automotores provenientes de otro Estado Parte del Mercosur, cuya válvula de carga difiera de la utilizada en nuestro país.

▪ **NAG-E 415 “Reglamentaciones. Definiciones y terminología. Especificaciones y procedimientos. Documentación técnica a complementar por todas las categorías inscriptas en los registros de fabricantes e importadores”**

Contenido: Define el rol a cumplir por cada uno de los sujetos del sistema. Todas las definiciones y terminología empleada. La enumeración de las especificaciones autorizadas para ser utilizadas en la fabricación de cilindros, válvulas y accesorios, tanto para la actividad local como para la extranjera

▪ **NAG-E 416 Normas y especificaciones mínimas, técnicas y de seguridad, para el montaje de equipos completos para GNC en automotores y sus ensayos de verificación**

Contenido: Define los requisitos a cumplir en el armado y montaje; los ensayos y verificaciones a realizar sobre el sistema y sobre el automotor y la característica que permita identificar a los vehículos implementados con equipos para utilizar GNC; a su vez, incluye los requisitos mínimos para la conversión del autotransporte público de pasajeros

▪ **NAG-E 417 Norma para componentes diseñados para operar con GNC en sistemas de carburación para automotores, y requisitos de funcionamiento**

Contenido: Se aplica a la construcción y al comportamiento de los componentes del sistema para GNC, provistos para producir la potencia motriz a vehículos nuevos o usados, que utilizan motor de combustión interna

▪ **NAG-E 444 Revisión periódica de cilindros de acero sin costura para GNC; basada en la norma IRAM 2529.**

Contenido: Especifica los requisitos para la revisión periódica obligatoria programada con sus ensayos a realizar a cada cilindro, verificando los requerimientos necesarios para lograr un nivel de confiabilidad aceptable.

De estas normas se desprende la necesidad de homologación individual de cada pieza por medio de un Organismo de Certificación acreditado (como el BUREAU VERITAS o el IRAM, entre otros).

Por otro lado, los vehículos a GNC deben ajustarse a la Ley de Transito y Seguridad Vial 24449 y al Decreto Reglamentario 779/95.

Respecto de los kit para vehículos de pasajeros deben, además, ser certificados por Comisión Nacional de Regulación del Transporte y los de GLP, por la Secretaría de Energía de la Nación.

En varios países se requiere una homologación bajo organismos nacionales, como por ejemplo el IMETRO de Brasil o el C.C.C. de Chile.

Para poder comercializar los motores a GNC en las unidades 0 km, algunos países europeos requieren la EURO V y otros la EURO IV.

En lo que respecta a la propiedad intelectual se han patentado las piezas de su motor estacionario a gas, por medio del organismo competente INPI (Instituto Nacional de Propiedad Intelectual).

Por su parte, en el caso de los distintos modelos de motores de origen a GNC de 5ta generación, se planifica en el mediano plazo la tramitación ante el mismo organismo de las patentes de cada uno de los kits específicos. No se ha considerado el costo de dicha tramitación por no contar aún con los productos homologados y validados.

**Cuadro 5: Patentes de propiedad intelectual**

CONCEPTO (licencias, patentes, certificaciones, etc.)	Descripción	Organismo certificador o empresa licenciante	¿Cuenta con ella?			
			SI	NO		En trámite (especificar fecha de inicio y estado del mismo)
				Se planea tramitarla en el mediano plazo	No prevén tramitar lo	
P-070105038	Motor a Gas	INPI				
Kits de Presión Positiva para distintos tipos de motores	Regulador, rampa de inyectores y computadora	INPI				

**Fuente: Elaboración Propia**

### **Equipo Técnico Actual del Proyecto**

El equipo técnico a cargo de la ejecución del proyecto está conformado por profesionales que cuentan con antecedentes curriculares acordes a la actividad a desarrollar.

### **Estudio de Empleo Directo**

El plantel de personal actual que tiene la organización comprende catorce (14) personas. La distribución de los puestos de trabajo y la descripción de tareas se detallan a continuación:

**Cuadro N° 6: Puestos de trabajo actual.**

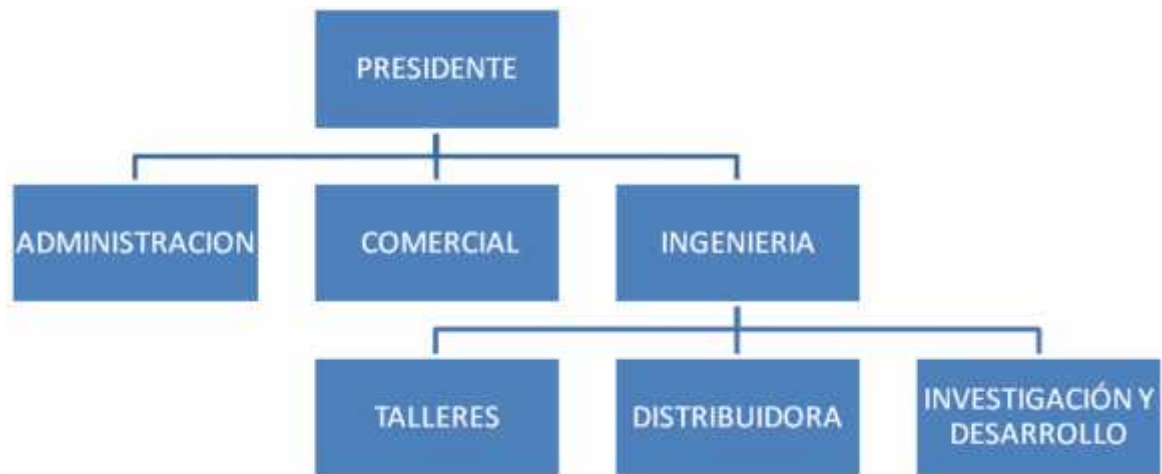
<b>Puesto de trabajo</b>	<b>Cantidad de empleados</b>	<b>Descripción de las tareas desempeñadas (1)</b>
Profesionales		Director del Proyecto, Tareas de Investigación y desarrollo, Proyecciones económicas y financieras de producto, Tareas contables.
Técnicos		Ensayos en Banco de Pruebas, Armado de motores, Servicio Posventa, Mediciones, Control de calidad de materiales, ventas
Operativos		Esmerilado, Tareas de soldador, Armado de Motores.
Administrativos		Compras.
Otros		Mantenimiento.

**Fuente: Elaboración Propia**

Este equipo de gente ya forma parte de la empresa, sin embargo al ejecutarse el proyecto y llegado al 5to año, el empleo directo que se genera es de 57 operarios, 22 técnicos, 1 encargado de producción, 1 encargado de comercialización y 1 vendedor técnico, en tiempo completo y 1 administrativo y el gerente general en tiempo parcial.



## Organigrama de la Empresa



## **CAPITULO II**

### **Estudio de Mercado (EME)**

El incesante aumento del precio del petróleo y la creciente preocupación por el tema de la contaminación ambiental y las emisiones de gases de efecto invernadero han sido algunas de las principales motivaciones para la realización de este proyecto. Se ha pensado, y de hecho ya se está experimentando, la incorporación del GNC en el transporte pesado, ya que es el menos contaminante de los combustibles fósiles y, como no es un derivado del petróleo, su precio es mucho menor. Resulta así un combustible alternativo de gran interés en el corto y medio plazo para reducir la contaminación ambiental producto del uso de los combustibles tradicionales.

Hoy el mercado demanda principalmente productos que permitan la mejora del medio ambiente. “El transporte es el responsable del 70% de la contaminación”. El ahorro del gasto en combustible dejó de ser el único factor a tener en consideración. “El medioambiente ha pasado a ocupar un lugar central en los requerimientos de la demanda impulsados por las Normativas Ambientales relacionadas con los procesos de certificación”.

La instalación en el mercado de los motores pesados a gas es difícil y transcurre lentamente debido a:

- El posicionamiento de los motores diésel en el mercado.
- Su grado de avance tecnológico.
- Su escala de producción.

Las ventajas de los Motores pesados a Gas están relacionadas con:

- Su menor costo por unidad de energía
- Su impacto positivo en el medio ambiente.

En estos momentos no existe ninguna empresa nacional que tenga homologado este tipo de kit. Sólo se hacen de manera artesanal en talleres sin las habilitaciones ni los cuidados correspondientes debido a las características de esta tecnología.

#### **Definición del Modelo de Negocio**

“En Argentina y en muchos países, hay una gran necesidad de motores pesados a gas con potencialidad de eficiencia y durabilidad para reemplazar el uso de los combustibles líquidos" (Terrado, 2011).

En estos momentos se están solicitando motores de 5ta generación para poder entrar en un segmento de potencia superior y con normativas ambientales más eficientes, necesarias para poder reemplazar los actuales motores a gas importados desde EEUU que poseen las empresas.

A corto plazo la empresa inicia el lanzamiento del motor de 6 litros a gas e incorpora las otras líneas acorde a las necesidades del mercado.

Breve detalle de las distintas variables que afectan al modelo de negocio:

Controlables:

- Precio: con el valor actual del dólar, es competitivo a nivel internacional, ya que es prácticamente de fabricación Nacional, solo les falta llegar a los volúmenes necesarios para poder tener mejores precios, aspecto previsto a lograr. Esto se modifica en función de valor del dólar o de las políticas de promoción de otros países.

- Producto: Está próximo a ser patentado como invención el kit de presión positiva compuesto por el regulador, rampa de inyectores y computadora, sólo resta probarlo para poder terminar el trámite. Al motor a Gas, el cual se patentó ante el INPI, solo le falta realizar pruebas más exigentes en bancos de pruebas con distintos materiales y ensayar la durabilidad de los mismos con presión positiva. Los desarrollos con motores de diferentes potencias, distintas aplicaciones y distintas tecnologías, van a perfeccionarse con el trabajo del Laboratorio.

Promoción: Al estar ligado importantes empresas multinacionales como YPFGAS y Gas Meridional, ellos mismos se encargan de promocionar los productos por las distintas ferias internacionales como en Nisa, Lima, Barcelona, etc. Este tipo de promoción es sumamente importante para la empresa ya que le permite generar un mayor volumen de negocios asociados a sus productos.

- Servicio: La organización cuenta con un especializado servicio pos-venta, con taller móvil para atender los problemas que puedan presentarse a nivel Nacional. Para los clientes internacionales cuentan con un manual donde pueden encontrar el despiece del motor y un contacto permanente con la Empresa por distintos medios de comunicación con el objetivo de poder solucionar cualquier inconveniente que pueda ocurrir.

- Plaza: Están definidas 2 aplicaciones para estos motores que son: para vehículos pesados o para uso agro industrial, como bombas de riego y grupos electrógenos.

- Los canales de distribución con los que cuentan son:

1. Organizaciones proveedoras de combustibles, las que compran el producto y se los ofrecen a sus clientes a cambio de dejar de usar gasoil. Las mismas recuperan el capital invertido con la venta de GLP.

2. Estas mismas multinacionales si no compran el producto lo recomiendan a sus clientes, momento en el cual se contacta con el departamento comercial de la empresa que trabaja en forma directa con los clientes.

3. Buscar nuevos clientes publicando en diarios y la web los productos ofrecidos.

Variables no controlables:

- Consumidores: Petroleras, fábricas de maquinaria agrícola, empresas de riego agrícola. fabricantes de micros, ómnibus y camiones, fabricantes de motogeneradores, barcos de pesca, Municipios, entes del Gobierno como Vialidad Provincial e Irrigación.

- Competidores: La mayoría de los motores a gas que existen son transformaciones de los originales diésel, son difícil de encontrar, y es un segmento mínimo, no hay de origen nacional solo se importa un motor similar al del proyecto. En cuanto al servicio pos-venta, después de haber hecho más de 75.000 conversiones, la empresa cuenta con un bagaje en lo que respecta a conocimientos y experiencia que los coloca en una situación privilegiada.

- Tecnología: Parte importante del proyecto es el estudio de diferentes piezas y electrónica aplicada a motores para poder ofrecer mejores prestaciones, producto de la tecnología probada para poder certificar el motor con las distintas normas internacionales.

- Proveedores: Actualmente cuentan con convenios que les aseguran el suministro de las piezas que son fundamentales para la fabricación y las cuales necesitan de matrices y planos especiales.

- Gobierno: Existe en estos momentos la necesidad de equilibrar la matriz energética para poder tener mayor oferta de gasoil en el país, el Gobierno ya se ha dado cuenta que el combustible que podría reemplazarlo es el GNC/GLP, como también poder contribuir a mejorar el medio ambiente con políticas claras respecto de los gases contaminantes. A su vez las empresas requieren combustible más barato para mejorar su rentabilidad, como así también eliminar la pérdida del mismo por robo.

Con estos innovadores productos se apunta a nuevos segmentos de mercados aún no alcanzados por la empresa. La proyección del empresario son segmentos como organizaciones

de transporte, donde buscan ofrecerles como ventaja diferencial no sólo el ahorro por menor consumo sino también menores niveles de contaminación.

El principal generador de ingresos del proyecto, en un principio, será la venta de motores, motobombas y generadores, pero se tiene previsto en un futuro ampliar el ingreso con el alquiler de aplicaciones y la venta de repuestos.

El recurso clave de la organización será propiamente la fabricación de motores a gas, etapa que les permite tener el control del negocio desde el inicio de la cadena, ya que los otros procesos hasta la venta también los realizan. Sólo les falta poder controlar la entrega en tiempo y forma de los insumos necesarios. Otra de las ventajas que tiene el proyecto es que los costos de estructura son bajos ya que se comparten con otras actividades de la empresa como lo son estaciones de servicio de GNC, taller de repueba de cilindros, distribuidora de equipos completos de GNC y venta de servicios relacionados con GNC.

Basado en ello y observando las oportunidades del mercado consideran que se les presenta la posibilidad de ofrecer motores a gas turbos eficientes, con materiales durables, probando diferentes variables y condiciones para asegurar su funcionamiento y certificado con normas internacionales.

### **Mercado actual y potencial del producto**

A nivel de producto, los motores a ser fabricados tienen en una primera etapa un mercado nacional pero posteriormente hay una gran posibilidad de desarrollar importantes clientes a nivel Latinoamérica, en países como República Dominicana, Perú, Bolivia y Chile.

En mercados como Bolivia organizaciones argentinas se instalaron y realizaron transformaciones de vehículos gasoleros que son utilizados en el transporte público, teniendo bajos resultados ya que se aplicó en varios casos a vehículos con muchos kilómetros y en malas condiciones sin tener en cuenta variables fundamentales como lo son: temperatura, altura de las ciudades y caminos (Juanicó, 2011)“.

El producto, ya fue aprobado por la Petrolera Repsol YPF, por lo que esta compañía incentiva su uso en sus clientes en América, Europa y África. Hay otros mercados como Asia, que se piensa cubrir, luego de una ampliación de la capacidad de producción, junto con pruebas de materiales y certificaciones.

La empresa tiene pedidos de motores dedicados de República Dominicana para ser colocados en una línea de colectivo y este mismo cliente solicita un desarrollo para motores Hyundai, para lo cual ofrece enviar un motor Modelo Super Aerocity/2003/D6AB1048712 para su estudio. Se realizaron pruebas de banco en la Empresa para realizar las certificaciones

solicitadas por el cliente de República Dominicana, información que fue enviada y por la cual compraron un motor.

La Secretaría de Industria y Comercio de Dominicana ha dicho que instalará 200 talleres en todo el país, en un período de tres años, para sustituir el uso de Gas Licuado de Petróleo (GLP) por gas natural en 158 mil vehículos, incluyendo 22.500 del transporte público. La sustitución se haría en el sector transporte y permitiría un ahorro de US\$ 275 millones que actualmente se destinan al subsidio del GLP, según informó Industria y Comercio” Goldin, GNV en Latinoamérica, 2011) “.

“Hace algunos meses el Presidente Leonel Fernández dispuso, mediante el decreto 264-07, que el Gobierno y los ayuntamientos promuevan de manera masiva el uso de Gas Natural como alternativa a los combustibles líquidos y encargó a la Secretaría de Industria y Comercio la conversión, distribución, protección al consumidor y el establecimiento de nuevos centros de cargas. A Perú actualmente se exporta un kit vehicular liviano, y es de público conocimiento que se están transformando los colectivos a GNV, como por ejemplo la empresa San Felipe Express S.A ya cuenta con dos unidades a GNV y tiene pensado convertir más de 40 unidades”.

Sumado a ello, forman parte del mercado potencial clientes actuales, como son petroleras, fábricas de maquinaria agrícola, empresas de riego agrícola, fabricantes de micros, ómnibus y camiones, transportistas, estaciones de servicio a GNC, fabricantes de motogeneradores, barcos de pesca, municipios, entes del Gobierno como Vialidad Provincial e Irrigación.

El servicio de posventa, en un principio, y por razones económicas, se brindará en la sede de la región de Cuyo, luego se ampliarán las sedes a nivel nacional e internacional.

“Llevado a valores en el mercado nacional, de acuerdo a las estimaciones de ingreso realizadas, los mismos evolucionarán desde el lanzamiento de los productos a cinco años de \$ 2.112.000 a los \$23.232.000 aproximadamente. Un crecimiento sostenido en la captación del mercado, que se verá también traducido en generación de empleo, menor contaminación y aumento del ahorro de los consumidores de los mismos” (Nacional, 2005).

A nivel internacional, la organización define una tendencia de evolución. Esto se justifica en las actuales relaciones que la empresa tiene con clientes de Chile y Brasil, los cuales estarían interesados en adquirir estos nuevos motores a gas, (teniendo en cuenta un valor de cambio de USD 1 = \$ 5,5). El ingreso a este mercado está proyectado para un año después del lanzamiento inicial en el mercado nacional.

“Como ya se ha indicado anteriormente, se estima que entre 2005 y 2013 se patentaron en Argentina más de 50.000 vehículos con motor de 6 litros nuevos, incluyendo camiones livianos, semipesados y buses urbanos. Además, según estimaciones realizadas en 2005 por la Cámara Argentina del GNC, existían en ese momento cerca de 65.000 vehículos con motor diesel de 6 litros transformables a GNC. En base a estos datos podemos cuantificar un mercado potencial vehicular para los motores a GNC de 6 litros cercano a los 115.000 vehículos” (Weiers, Investigación de Mercados, 1984).

Respecto de los motores estacionarios, en base a un estudio realizado por YPF GAS, existe en el país un mercado potencial cercano a los 27.000 motores transformables a gas, sólo considerando las motobombas para riego.

La suma de ambos mercados nos conduce a un mercado potencial para los motores a gas de 6 litros con equipos de 5ª generación de aproximadamente 140.000 unidades.

Como estrategias de ingreso a los distintos mercados plantean:

- Mercado vehicular:

Existe un Proyecto en la Secretaría de Energía de sustitución de combustibles líquidos, reemplazando dos millones de toneladas de petróleo equivalente (2 MM TEP) con GNC. Cabe aclarar que el objetivo primario del mencionado Plan es establecer un marco de política energética con equilibrio de los recursos propios, no contemplando en los mismos objetivos medioambientales cuantificables, los cuales se pueden agregar con motores con niveles de emisión menores como tenemos pensado.

Esta sustitución debería comenzar por la conversión del transporte público de pasajeros y progresivamente el de carga de corta y larga distancia. De esta manera, de los dos millones de toneladas de petróleo equivalente (2 MM de TPE), solamente quinientas treinta y seis mil (536.000)- corresponderían a autos y carga liviana, y el resto al transporte público y de carga. Estas cifras fueron ampliamente superadas a lo que se esperaba, en lo que se refiere a vehículos livianos y estaciones de servicio, pero no se logró comenzar con el resto, es decir que lo que falta son los transportes pesados como camiones municipales, ómnibus, transporte de cargas etc.

Respecto al mercado privado del transporte pesado de cargas y pasajeros, la Empresa viene realizando acciones de promoción de las tecnologías de desarrollo propio para la conversión y producción de motores vehiculares de origen a GNC de 5ª generación. Sin embargo, el mercado potencial demanda previamente pruebas de eficiencia de los motores en el transporte pesado. De allí que, como ya se ha mencionado, la Empresa ha avanzado en la puesta en marcha de un servicio de logística con motores a GNC de distintas características usando vehículos pesados propios, o mediante asociaciones estratégicas con empresas de

transporte. Se espera de este modo validar la eficiencia de estos motores, promocionar las ventajas y beneficios de su uso y posicionarse en el mercado del transporte pesado a GNC, tanto de cargas como de pasajeros.

- **Mercado estacionario:**

Empresas petroleras están reemplazando el consumo de gasoil por GLP en el agro, y más precisamente en el riego, dado que es un combustible más barato y existe una mayor oferta. Es así que ofrecen motor sin costo a los dueños de los campos para luego recuperar su valor con el precio cobrado por el GLP. Los productores se benefician porque ven disminuidos sus costos operativos dado la diferencia de precio entre el gasoil y el GLP.

En tal sentido, la empresa ha previsto avanzar en alianzas estratégicas con estas empresas proveedoras de GLP, en particular con YPF GAS, empresa con la cual existen experiencias previas de vinculaciones comerciales.

### **Determinantes de la demanda y composición de la misma**

#### **Segmentos de mercado y demanda**

Se definen seis segmentos de mercado claramente diferenciados, a saber:

- **Motor 6 litros a gas:** Motor fabricado íntegramente en la empresa.
- **Motor 9 litros a gas:** armado a partir de un Long Block y desarrollo de electrónica de control, piezas mecánicas y modificaciones en la tapa de cilindro.
- **Motor 12 litros a gas:** armado a partir de un Long Block y desarrollo de electrónica de control, piezas mecánicas y modificaciones en la tapa de cilindro.
- **Kit de Transformación:** El cliente debe proveer el motor o la base mecánica y la empresa ofrece la transformación.
- **Motobombas a gas:** Armado con distintos motores en la empresa.
- **Motogenerador a gas:** Armado con distintos motores en la empresa.

Cada uno de estos productos a fabricar busca satisfacer las necesidades de los distintos segmentos de mercado, tanto a nivel Nacional como Internacional. No obstante, el producto que lidera la producción, según lo informado por el empresario, es el Motor de 6 litros a gas tanto para uso estacionario como vehicular, dado que tiene la mayor participación relativa en la demanda.

El precio definido del motor pesado estacionario a gas de 6 litros es de \$ 88.000. El valor tomado es promedio; ya que el precio de venta de un motor de 6 litros a GNC en cada



caso depende de algunas aplicaciones; podemos dar como ejemplo la electrónica utilizada en el motor que puede ser de distintas características según el tipo de motor y su uso.

También en el caso de los motores vehiculares el precio de venta dependerá de la autonomía pedida por el cliente. El precio promedio de venta en este caso podría considerarse de \$99.000.

En el estudio de factibilidad económica y financiera que forma parte del presente proyecto, se ha tomado como precio de venta de los motores de 6 litros a GNC con equipos de 5ª generación los \$88.000 promedio para motores estacionarios, tanto en el mercado interno como externo. Este mismo precio se ha considerado también para motores de 6 litros a GNC vehiculares, ya que en este caso la oscilación del precio real de venta radica en las aplicaciones adicionales que deben realizarse en cada vehículo y para cada demanda específica. De allí que se ha decidido no considerar estas variaciones en este estudio.

La demanda potencial está justificada en base a la escasez de combustibles líquidos (productos sustitutos del gas natural comprimido), este faltante se incrementará en mayor proporción con el pasar de los años, debido a que los resultados de inversiones petroleras en extracción de crudo no se verán reflejados hasta después de varios años.

Sumado a lo anterior, debe considerarse que el desarrollo de motores a gas ha tenido un cambio vertiginoso comparado con años pasados, donde la necesidad siempre existió pero la oferta no estaba disponible. En la actualidad el conocimiento del empresario en el mercado en cuestión, permite estimar la demanda proyectada a 5 años en los siguientes valores:

**Cuadro N° 7: Producción de motores a gas de 5ta generación**

<b>PERIODO EN TIEMPO</b>	<b>CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN DE MOTORES EN EL AÑO</b>	<b>N° MOTORES A PRODUCIR EN EL AÑO</b>	<b>CAPACIDAD INSTALADA OCUPADA (%)</b>
1 <sup>er.</sup> año	357	24	7
2 <sup>do.</sup> año	357	96	27
3 <sup>er.</sup> año	357	144	40
4 <sup>to.</sup> año	357	216	61
5 <sup>to.</sup> año	357	264	74

**Fuente: Elaboración propia**

La demanda estimada es de 2 motores por mes durante el primer año, lo que define un total anual de 24 motores. Esta diferencia que aparenta ser significativa en relación a la

capacidad máxima de producción de 357 unidades, en realidad no lo es. Porque la infraestructura a disponer no se va a utilizar en los primeros años únicamente para la realización de este proyecto, sino que se va a compartir con otros proyectos en ejecución. A medida que la demanda de motores vaya creciendo se va a ir disponiendo de más superficie para esta actividad.

Teniendo en cuenta esta demanda creciente de motores a gas con equipos de 5ta generación, se diseña el tamaño de la planta basado en las siguientes consideraciones:

- **Insumos y materia prima.-** Los principales son: elementos electrónicos (computadoras, gas, sensores, cables), piezas de fundición (block, tapa de cilindro, escape), piezas de aluminio (carburador, múltiple de admisión), elementos eléctricos (batería, alternador, motor de arranque), kit de gas (reguladores de presión, cañerías y tubo/s de gas), engranajes (de cigüeñal, árbol de levas), bombas (de agua y de aceite), elementos varios (abrazaderas, tornillos, correas, caños) y combustibles. En función de una consulta a los proveedores, se infiere que se tendría abastecimiento para esta capacidad de producción establecida.

- **Estrategias de inversión.-** Como estrategia de inversión, el proyecto apunta a la instalación de una planta para fabricar motores a gas con equipos de 5ta generación de modo industrializado para obtener en el corto y largo plazo conocimientos, producción máxima, ganancias, experiencia y sustentabilidad en el tiempo del negocio. Inicialmente, las inversiones se destinarán a la ampliación de la planta industrial y al capital de trabajo requerido para la fabricación de motores con equipos de 5ª generación a GNC estacionarios y vehiculares.

Además, la organización ha previsto la apertura de un servicio de logística con motores a GNC usando vehículos pesados propios, o mediante asociaciones estratégicas con empresas de transporte. Se espera de este modo validar la eficiencia de estos motores, promocionar las ventajas y beneficios de su uso y posicionarse en el mercado del transporte pesado a GNC, tanto de cargas como de pasajeros.

- **Periodo de tiempo.-** La demanda de mercado debe medirse con referencia a determinado periodo de tiempo. En el caso de esta empresa se determinará un análisis del negocio para los primeros 5 años, en el que se tomará en cuenta el siguiente plan de producción:

Para el primer año de trabajo, se establece una producción de 24 unidades de 6 litros como estrategia de mercado. En este primer año inicia la publicidad, fidelización de los clientes y la inserción del producto en el mercado. Esto trae aparejado un crecimiento

exponencial en la demanda del mercado que se proyecta desde el 1er año al 5to, llegando a la producción anual de 357 motores después de este período.

### **Justificación de la demanda**

Mercado potencial de motores a gas de 6 litros estacionarios y vehiculares: 140.000 unidades en Argentina.

#### 1° año

Se apunta a una demanda anual potencial del 0,02% del mercado nacional

$0,02\% * 140.000 = 28$ , se considerarán **24 unidades durante el primer año para estimar la inserción en el mercado.**

#### 2° año

Se apunta a una demanda anual potencial del 0,07% del mercado nacional

$0,7\% * 140.000$     **96 unidades**

#### 3° año

Se apunta a una demanda anual potencial del 0,1% del mercado nacional

$0,1\% * 140.000$     **144 unidades**

#### 4° año

Se apunta a una demanda anual potencial del 0,15% del mercado nacional

$0,15\% * 140.000$     **216 unidades**

#### 5° año

Se apunta a una demanda anual potencial del 0,2% del mercado nacional

$0,2\% * 140.000$     **264 unidades**

### **Concentración y poder de la demanda**

Al analizar este concepto, es lógico definir una concentración media ya que hay algunos actores con importante poder de mercado, como son: las grandes petroleras y los entes del Gobierno y otros tantos atomizados, como son las fábricas de maquinaria agrícola,

empresas de riego agrícola, transportistas, estaciones de servicio a GNC, fabricantes de motogeneradores, entre otros.

### **Exportaciones**

La Organización programa el ingreso al mercado Internacional pasado el primer año de su entrada al mercado Nacional. Ello tiene varias razones fundamentadas, entre las cuales cabe destacar, las retenciones a exportar este tipo de producto, en este momento están en el 5% con reintegros del 6%, en la mayoría de los casos hay que esperar más de un año con el consiguiente costo financiero que ello implica para obtener dicho reintegro.

Una vez ingresado al mercado internacional, se estima vender 72 unidades en cuatro años en el Mercosur y 128 unidades en países del resto del mundo en el mismo período de tiempo. La estrategia de inserción en estos mercados es la actual relación que se posee con clientes que estarían dispuestos a comprar el motor a gas de 5ta generación.

El precio de venta de los motores 5ta generación a gas 6 litros (unid) es de \$88.000/unid:

### **Características de la competencia**

#### **Composición de la oferta y localización de la oferta en el mercado nacional**

La oferta a la que se enfrenta la empresa con sus nuevas tecnologías es escasa y se podría definir como competencia indirecta ya que ofrece productos sustitutos. Los motores que posee la competencia son motores diesel transformados, no diseñados para gas, por lo que su eficiencia térmica es un 20% menor. Al estar limitado en su diseño, sus sistemas de lubricación y enfriamiento están también restringidos y limitados en su duración.

“La Oferta en el mercado Nacional durante este último tiempo ha sido:

- El motor Vortec 8 litros, uno de los principales competidores se discontinuó dejando en el mercado un vacío para motores de este tipo de potencias.
- El motor Waukwesha, actualmente en el mercado, solo se encuentra usado en la Argentina
- Otra alternativa es la transformación de motores Scania que puedan reemplazar a estos motores pero no hay actualmente en el mercado empresas que estén trabajando con ellos.
- Motores Cummins los cuales son importados y no tienen servicio pos venta.

A rasgos generales se enfrenta, durante el primer año de vida del proyecto, a una oferta de sustitutos importados del 75% y nacionales del 25 % del mercado, del cual se estima

obtener el 0,02%. La tendencia se modifica para los próximos cuatro años, llegando a cubrir una cuota de hasta del 0,2%. No sólo se estima un crecimiento en la tasa de participación de mercado proyectado sino que también un crecimiento natural del mercado.

La Región Pampeana es la que ocupa el primer lugar en la cantidad de organizaciones competidoras, con un total de seis. Las mismas tienen la ventaja de estar geográficamente cerca de la obtención de recursos y de una gran cantidad de clientes, lo que genera menores costos de producción, pero así mismo se enfrentan a mayor competencia local. Estas organizaciones realizan transformaciones de motores diesel a gas o importación de motores a GNC.

La Región de Cuyo, que sería la primera a explotar por la organización, cuenta con cuatro empresas competidoras que transforman motores diesel a gas, siendo la organización la líder en la mayor cantidad de productos que ofrece y la única que produce motores de origen a GNC. Esto permite a la organización una ventaja implícita, sumado a ello la cercanía geográfica con Chile para la exportación. Cabe destacar que los costos de transportes de los insumos son más elevados que en la región anterior, como así también los costos de entrega de los productos terminados. Esto obliga a la organización a optimizar su proceso productivo en lo relacionado a costos de modo de poder compensar.

En el NEA se encuentran dos organizaciones competidoras que transforman motores diesel a gas o importan motores a GNC. Ellas se ven beneficiadas en el mercado de las motobombas particularmente, ya que sus principales clientes, las arroceras, se encuentran en la zona. No obstante el costo de transporte de los insumos es muy elevado, lo que no hace el mercado muy atractivo para las mismas.

En el NOA también hay presencia de competencia, dos organizaciones, favorecidas por la cercanía al canal de exportación a Latinoamérica más buscado pero desfavorecidas por el costo de transporte de los insumos.

Por último la Patagonia, cuenta con una sola organización, lo que implica una menor competencia pero sus costos de transporte son tan elevados que quedan prácticamente fuera de la competencia Nacional. Estas empresas transforman motores diesel a gas”.

En un mercado compuesto por 16 empresas competidoras, las cuales lo hacen en mayor medida con productos sustitutos, la organización se encuentra en una posición altamente atractiva para lanzar una innovación de estas características al mercado” (YPF-GAS, 2011).

### **Estructura de la oferta**

La concentración de la oferta es media ya que hay organizaciones por todo el país pero hay un gran número de ellas en Buenos Aires, lo que hace que el mercado sea algo atractivo.

Con respecto al poder de mercado de los competidores también podría ser considerado medio, dada la existencia de diferenciación de los productos, la presencia de sustitutos y las amenazas de integración vertical y horizontal. Teniendo en cuenta los conceptos de integración, con este nuevo proyecto se persigue una integración horizontal a mediano plazo.

## CAPITULO III

### Estudio Económico Financiero (EEF)

#### Determinación de las necesidades de inversión

En el siguiente cuadro se detallan las necesidades de inversión que tiene el proyecto. Además se informa si se cuenta o no con ese activo.

Los activos indicados, es equipamiento que se requiere en cada una de las fases del proceso productivo, ver **ANEXO III: Flujos y proyecciones**.

**Cuadro 8: Necesidades de inversión**

NECESIDADES DE INVERSIÓN		
Activo	Valor (\$)	Posee (Sí/No)
2 PC con accesorios <sup>IV</sup>	10.000	Si
Estanterías	800	No
Medidor de calibre	200	Si
Tensiómetro- Multímetro	300	Si
Máquina Sensitiva	2.000	Si
Máquina de soldar	2.000	Si
Torno convencional	2.000	Si
Banco de trabajo y herramientas manuales	5.000	Si
Torquímetro	400	Si
Llave neumática	500	Si
Banco soporte de armado	1.000	Si
Compresor y sopletes	2.500	Si
Banco de prueba	200.000	Si
Controlador de gases de escape	3.000	Si
Montacarga	60.000	Si
Modificaciones de Planta	50.000	No
Techado de galpón	250.000	

<sup>IV</sup> Las computadoras tienen un valor de \$6000 y \$4000 respectivamente.

Construcción de oficinas	175.000	
Ampliación depósito	225.000	
Construcción de baños	50.000	
Demolición y Reforma de ingresos	100.000	
Instalaciones de servicios auxiliares	50.000	
Capital de trabajo	1.141.968 <sup>V</sup>	No
<b>Total</b>	<b>1.992.768<sup>VI</sup></b>	

**Fuente: Elaboración Propia**

Como puede observarse en el cuadro precedente, para la ejecución del proyecto requiere de inversiones en infraestructura (ampliación de su planta de producción), además de capital de trabajo requerido para hacer frente a la producción del primer año.

**Proyecciones del proyecto**

En el siguiente flujo de fondos se detalla toda la información: unidades a producir, precio de venta, ingreso por venta, costo variable y costo fijo desagregados e impuestos, que el proyecto generará en los primeros 5 años (2011 – 2015), (Horne, 1997).

**Cuadro 9: Detalle de costos**

Rubros		Ejercicios				
Costos de Insumos		2011	2012	2013	2014	2015
Insumos	\$/unid					
Elementos electrónicos (Computadoras, sensores y cables).	10.000	240000	960000	1440000	2160000	2640000
Piezas de fundición (Block, tapa de cilindro, escape).	13.500	324000	1296000	1944000	2916000	3564000
Elementos eléctricos (Batería, alternador, motor de arranque).	6.666	159984	639936	959904	1439856	1759824
Kit de gas (reguladores de presión, cañerías).	3.500	84000	336000	504000	756000	924000
Engranajes de cigüeñal, Engranajes de árbol de levas	10.000	240000	960000	1440000	2160000	2640000
Bomba de agua y bomba de aceite	1.000	24000	96000	144000	216000	264000
Elementos varios (abrazaderas, tornillos,	2.666	63984	255936	383904	575856	703824

<sup>V</sup> Se considera la compra del primer año de materiales e insumos como capital de trabajo, para compensar las variaciones anuales existentes de la diferencia entre activo corriente y pasivo corriente a los largo de los 5 años.

<sup>VI</sup> En el total de inversión requerida no se han considerado aquellos activos de los que ya dispone la empresa. Sólo se han incluido las inversiones pendientes de ejecución



correas, materia prima; caños, perfilera, combustible GNC)						
Pintura e insumos varios (corte, fabricación y mecanizado, pintura).	250	6000	24000	36000	54000	66000
<b>Evolución de costos de Insumos</b>	<b>47582</b>	<b>1141968</b>	<b>4.567.872</b>	<b>6.851.808</b>	<b>10.277.712</b>	<b>12.561.648</b>
<b>Mano de obra</b>						
Dirección		96.000	96.000	96.000	96.000	96.000
Mandos Medios		120.000	120.000	120.000	1120.000	120.000
Vendedor y administrativo de compras.		42.000	42.000	42.000	42.000	42.000
Técnico		42.000	42.000	42.000	42.000	42.000
Operarios						
hs		888	3.552	5.328	7.992	9.768
\$		22.200	88.800	133.200	199.800	244.200
<b>Evolución de Costos de Mano de Obra</b>		<b>322.200</b>	<b>388.800</b>	<b>433.200</b>	<b>499.800</b>	<b>544.200</b>
<b>Otros gastos</b>						
Energía Eléctrica		2.400	2.400	2.400	2.400	2400
Tratamiento de residuos		2.400	2.400	2.400	2.400	2.400
Agua y cloaca		1.200	1.200	1.200	1.200	1.200
Homologación kit		20000				
Certificaciones técnicas	5000	120.000	480.000	720.000	1.080.000	1.320.000
Gastos de comercialización		100.000	100.000	100.000	100.000	100.000
Gastos de administración		60.000	60.000	60.000	60.000	60.000
Mantenimiento		20.000	20.000	20.000	20.000	20.000
<b>Evolución de Otros Gastos</b>		<b>326.000</b>	<b>666.000</b>	<b>906.000</b>	<b>1.266.000</b>	<b>1.506.000</b>
<b>Costos de financiación</b>						
Intereses por crédito						
Gastos Bancarios						
<b>Evolución de costos de Financiación</b>						
<b>EVOLUCIÓN COSTO ANUAL</b>						
<b>TOTAL</b>		<b>1.790.168</b>	<b>5.622.672</b>	<b>8.191.008</b>	<b>12.043.512</b>	<b>14.611.848</b>

**Fuente:** Elaboración Propia

### Margen de Rentabilidad

A partir del flujo de fondos, se determina la rentabilidad esperada del proyecto, para los primeros 5 años (2011 - 2015).

**Cuadro 10: Margen de Rentabilidad**

Rubros	Ejercicios					
		<u>2011</u>	<u>2012</u>	<u>2013</u>	<u>2014</u>	<u>2015</u>
-						

<i>Ventas netas</i>		2.112.000	8.448.000	12.672.000	19.008.000	23.232.000
<b>Evolución de costos de Insumos</b>		<b>1.141.968</b>	<b>4.567.872</b>	<b>6.851.808</b>	<b>10.277.712</b>	<b>12.561.648</b>
Evolución de Costos de Mano de Obra		322.200	388.800	433.200	499.800	544.200
Evolución de Otros Gastos		326.000	666.000	906.000	1.266.000	1.506.000
Costos de financiación						
<i>Costos y Gastos Operativos</i>		1.790.168	5.622.672	8.191.008	12.043.512	14.611.848
<b>Utilidad bruta</b>		<b>321.832</b>	<b>2.825.328</b>	<b>4.480.992</b>	<b>6.964.488</b>	<b>8.620.152</b>
margen de rentabilidad		15	33	35	37	37

Fuente: Elaboración Propia

### Indicadores de Rentabilidad

Cuadro 11: Indicadores de rentabilidad

Rubros	Ejercicios					
		<u>2011</u>	<u>2012</u>	<u>2013</u>	<u>2014</u>	<u>2015</u>
Inversiones fijas	850.800					
Capital de trabajo	1141968					
Impuesto a las ganancias		112641	988865	1568347	2437571	3017053
<b>Total de egresos</b>	<b>1.992.768</b>	<b>112.641</b>	<b>988.865</b>	<b>1.568.347</b>	<b>2.437.571</b>	<b>3.017.053</b>
Utilidad bruta		321.832	2.825.328	4.480.992	6.964.488	8.620.152
Amortizaciones						
Recuperación del IVA						
<b>Total de ingresos</b>		<b>321.832</b>	<b>2.825.328</b>	<b>4.480.992</b>	<b>6.964.488</b>	<b>8.620.152</b>
<b>Neto ingresos - egresos</b>	<b>-1.992.768</b>	<b>209.191</b>	<b>1.836.463</b>	<b>2.912.645</b>	<b>4.526.917</b>	<b>5.603.099</b>

<b>VAN =</b>	<b>5.577.31</b>	<b>i = 20,00%</b>
<b>TIR =</b>	<b>77,58%</b>	

Fuente: Elaboración Propia

Como puede observarse, con una inversión de \$ **1.992.768**; el presente proyecto determina un VAN positivo y una TASA INTERNA DE RETORNO cercana al 78%. Se considera la tasa real de la deuda/capital del proyecto como el promedio ponderado del costo real del pasivo (costo financiero del banco, 12%) y el retorno esperado de la innovación (8%), por ello la tasa de descuento utilizada en el proyecto es del 20%.

### **Estudio de Impacto Regional (EIR)**

“La fabricación de motores pesados a gas ofrece una solución para atender la demanda creciente de combustible vinculada al transporte, la agroindustria, la industria en general y al Estado en un contexto de agotamiento de reservas de petróleo que se presenta en todo el mundo, con miras a la sustentabilidad del desarrollo.

Si bien las reservas de gas también han sufrido en la última década un marcado descenso, es preciso destacar la potencialidad que existe para incorporar reservorios no convencionales. La Argentina tiene buenas condiciones para la búsqueda y explotación de gas en yacimientos de este tipo, como lo son las arenas compactas o de escasa permeabilidad, los esquistos y el gas asociado a lechos de carbón. Para ello, se requiere tecnología e importantes inversiones que financien su búsqueda y desarrollo” (Orquin, 2013).

Asimismo, es importante señalar que el gas natural es el combustible más limpio de origen fósil, por lo que contribuye decisivamente con el cuidado del medio ambiente y el desarrollo sustentable. Se trata de una alternativa energética que ocupará un lugar privilegiado en el siglo XXI por su creciente participación en los mercados mundiales de la energía.

La contaminación por CO<sub>2</sub> (dióxido de carbono) en la atmósfera es un problema de fundamental importancia ya que no solo tiene efectos sobre el clima sino que también está íntimamente relacionada con distintos tipos de enfermedades, tales como enfermedad pulmonar obstructiva crónica, enfermedad reumática del corazón, cáncer de tipo pulmonar, estomacal y de úlcera péptica y enfermedades respiratorias como la neumonía.

En este marco, la utilización del gas natural como combustible cobra relevancia ya que permite un mejoramiento de la calidad de vida debido a la disminución de la contaminación atmosférica asociada al uso de los derivados del petróleo, principalmente en zonas urbanas aunque también en zonas rurales.

No solamente la utilización del gas natural como combustible contribuye con el cuidado de la salud y del medio ambiente sino que además, gracias a los avances tecnológicos desarrollados en la explotación de gas natural, sus procesos de producción, transporte,

distribución y utilización no presentan mayores riesgos ni causan impacto negativo de consideración.

Desde el punto de vista macroeconómico, la utilización del gas natural como fuente energética permite reducir el condicionamiento del crecimiento económico de un país que impone la distribución no homogénea de reservas petroleras. Este recurso presenta una estabilidad mayor en el precio ya que no depende del mercado internacional como el mencionado commodity. Asimismo, la utilización del gas natural para abastecer al mercado interno permite el aumento del saldo exportable de petróleo.

En relación con el impacto en la cadena de valor, la fabricación de motores pesados a gas tiene un efecto fuertemente dinamizador. Se trata de un proyecto principalmente de diseño y armado, en el cual hay un importante desarrollo de proveedores en lo que se refiere a las partes, kit de gas y electrónica, en algunos casos fabricados especialmente para la empresa con diseños propios. Los insumos y materias primas utilizadas provienen principalmente de las provincias de Buenos Aires, Córdoba y Mendoza, siendo algunos insumos importados por no existir fabricación nacional.

En cuanto al impulso de nuevas actividades, la mayor utilización de los motores pesados a gas plantea la necesidad de contar con más estaciones de servicios para GNC y servicios asociados que atiendan la demanda generada. De manera que la fabricación de estos motores traerá aparejado el desarrollo de nuevas actividades complementarias que potenciarán el sector.

Es importante destacar el potencial que tiene este proyecto en cuanto a la generación de mano de obra calificada y no calificada. Tanto el diseño, el armado, las actividades tercerizadas que fabrican las partes del motor como los servicios asociados al impulso de nuevas actividades y el empleo indirecto relacionado con la explotación de gas conforman el abanico de oportunidades laborales que este proyecto promueve.

Por último, en términos de costos para los usuarios, el gas natural posee precios competitivos ya que cuesta cerca del 70% menos que la nafta y un 50% menos que el gasoil. A esto se suma su eficiencia como combustible, ya que el motor extiende su vida útil y requiere menores gastos de mantenimiento, permitiendo alcanzar considerables ahorros a sus usuarios, entre los que se encuentran empresas industriales y de servicios y el Estado.

## CAPITULO IV

### Marco institucional y legal (MIL)

Desde el punto de vista societario, la empresa está constituida en una SOCIEDAD ANÓNIMA. Esto no solo permite limitar la responsabilidad de los titulares con sus bienes personales sino también permite la incorporación de capitales nacionales e internacionales como inversionistas. Permitirá cotizar en el mercado de valores como también solicitar créditos a través de fideicomisos u otros medios financieros.

Se ha observado que existe registro de patente como los permisos legales necesarios para la venta y colocación de los productos que se comercializan.

En otro orden, es posible que se pueda franquiciar el producto y el servicio por lo cual la registración de la marca es altamente importante.

Desde el punto de vista ambiental, los requisitos legales que le aplican a este Proyecto son:

- **Ley 5961 /92: Ley de Preservación de Medio Ambiente de la Provincia de Mendoza.**
- **Decreto Reglamentario N° 2109/94 de la Ley 5961**
- **Ordenanza 3396/99 – Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental de la Municipalidad de la Ciudad de Mendoza.**

En el caso del presente proyecto, el proponente cuando requiera la habilitación de la actividad en la Municipalidad de la ciudad de Mendoza, la autoridad de aplicación le requerirá al mismo que complete la ficha ambiental del proyecto, para su categorización. En función de esta categorización definirá el alcance y los términos de referencia del Informe a presentar. Una vez presentado el informe en el plazo establecido deberá continuarse con las etapas consignadas: Dictamen técnico, dictamen autoridad de aplicación y declaración de Impacto Ambiental a fin de poder obtener la habilitación correspondiente. De este modo dará

cumplimiento a lo requerido por la Ley 5961/92 y su Decreto Reglamentario 2109/94 y la Ordenanza Municipal 3396/99<sup>VII</sup>.

- **Ley N° 5.917/92 y su : Ley de Residuos Peligrosos de la Provincia de Mendoza**

- **Decreto Reglamentario 2625/99 de la Ley N° 5917 de Residuos Peligrosos.**

En el caso del presente proyecto, el proponente deberá:

- Inscribirse como generador para la corriente sometida a control Y48 y realizar la renovación anual de dicha inscripción.

- Realizar el transporte y disposición del residuo a través de un transportista y operador autorizados para la corriente sometida a control (Y48)

- Obtener el manifiesto correspondiente a cada disposición.

- **Ordenanza 3211/94 Usos del Suelo de la Municipalidad de Mendoza**

- **Ley Nacional N° 19587 Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo y su Decreto Reglamentario 351/79 y Decreto 1338/96, modificatorio del Decreto Reglamentario 351/79 (Higiene y Seguridad en el Trabajo).**

En el caso del presente Proyecto, el proponente deberá:

- Establecer las acciones necesarias para cumplir con cada requerimiento, así como las acciones correctivas y/o preventivas resultantes de desvíos detectados durante las inspecciones periódicas.

- Establecer en las Instalaciones Eléctrico las acciones necesarias para cumplir con cada requerimiento, así como las acciones correctivas y/o preventivas resultantes de desvíos detectados durante las inspecciones periódicas.

- De este modo dará cumplimiento a lo requerido por Ley Nacional N° 19587 Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo y su Decreto Reglamentario 351/79 y Decreto

---

<sup>VII</sup> Artículo 21º: Todos los proyectos autorizados obtendrán la Declaración de Impacto Ambiental (DIA), documento emitido por la Autoridad de Aplicación que acredita la habilitación ambiental del proyecto.

Artículo 22º: Aprobada la DIA, la Autoridad de Aplicación explicitará la viabilidad ambiental del proyecto mediante Resolución y archivará la Ficha Ambiental del proyecto.

Artículo 23º: La Autoridad de Aplicación podrá verificar en cualquier momento la veracidad de los impactos previstos y la implementación y efectividad de las medidas de mitigación correspondientes; pudiendo, en los casos en que se detecten no conformidades graves suspender o cancelar la validez de la DIA.

Con lo que se constata que una vez obtenida la habilitación correspondiente no se requiere renovación alguna, sino que se someterá al contralor de la autoridad competente.

1338/96, modificatorio del Decreto Reglamentario 351/79 (Higiene y Seguridad en el Trabajo), asegurando:

1. Dificultar la iniciación de incendios
2. Evitar la propagación del fuego y los efectos de los gases tóxicos.
3. Asegurar la evacuación de las personas.
4. Facilitar el acceso y las tareas de extinción del personal de Bomberos.
5. Proveer las instalaciones de detección y extinción.

▪ **Norma IRAM 4062/2001 - Ruidos Molestos al Vecindario**

En el caso del presente proyecto, el proponente deberá realizar en forma periódica un monitoreo de niveles de ruido o cuando se produzca algún cambio o modificación en las fuentes emisoras, a fin de asegurar que no se generan ruidos molestos al vecindario.

▪ **Resoluciones de organismos proveedores de servicios: ECOGAS, AGUAS Y SANEAMIENTO MENDOZA y EDEMSA, etc.**

En el caso del presente proyecto, las actividades se desarrollarán en las instalaciones existentes del proponente. Por lo cual solo en caso de ser necesaria alguna modificación a las instalaciones de gas, agua o energía, estas deberán realizarse siguiendo los requerimientos técnicos de los proveedores de servicio.

**Evaluación del Impacto Ambiental (EIA)**

El objeto de la presente evaluación será la identificación, predicción e interpretación de los impactos ambientales que el proyecto producirá al ser ejecutado, así como la prevención, corrección y valoración de aquellos que resulten negativos para el Ambiente.

**Materias primas, insumos, energía, residuos y otras emisiones**

A continuación se detallan las materias prima, insumos, energía, residuos y otras emisiones que demanda y genera el proyecto.

**Materias primas e insumos**

Las materias primas e insumos que demanda el proyecto mensualmente y considerando la máxima producción esperada, para la construcción de los motores de 5ta generación de 6 litros son las siguientes:

**Cuadro N° 1: Materias primas e insumos.**

INSUMO	DESCRIPCION	CONSUMO MENSUAL
Elemento electrónicos	Sensores, cables, etc	13 kits
Piezas de fundición	Block, tapa de cilindro, escape, etc	13 elementos
Piezas de aluminio	Carburador; múltiple de admisión, etc	13 elementos
Elementos eléctricos	Batería, alternador, motor de arranque	13 elementos
Kit de Gas	Regulador de alta presión, cañería, mezclador, etc.	13 elementos
Juntas	Tapa de cilindro, turbo, tapa de válvulas	13 elementos
Engranajes	de cigüeñal y árbol de leva	13 elementos
Bombas	de aceite y de agua	13 elementos
Varios	Abrazaderas, Correas, Tornillos, etc.	A definir
	Lubricantes	2,6 litros
	Electrodos	Según necesidad
	Pinturas	13 litros

**Fuente: Elaboración Propia**

### **Energía**

El proyecto requiere energía eléctrica para el funcionamiento de maquinarias, iluminación y funcionamiento de equipos de computación.

La energía eléctrica es provista por EDEMSA, y se utilizará la conexión existente actualmente, demandando un consumo mensual de 1200 kW h.

### **Agua**

El proyecto requiere agua para:

- El funcionamiento de sanitarios y tareas de limpieza del local. Se estima un consumo mensual de 8000 litros.



▪ La realización de la prueba del motor, donde se estima un consumo mensual de 260 litros (20 litros de agua por ensayo), considerando la máxima producción esperada. Esta agua sin agregados es utilizada durante el ensayo como líquido refrigerante.

El agua para ambos usos es provista por la red de distribución de agua potable de Aguas y Saneamiento Mendoza, y se utilizará la conexión actualmente existente. Se paga mensualmente una cuota fija por agua.

### **Combustibles**

Se requiere el uso de GNC y GLP para realizar las pruebas de los motores. La cantidad a utilizar es de 20 m<sup>3</sup> por prueba, esto implica un consumo mensual de 260 m<sup>3</sup>, considerando la máxima producción esperada.

El GLP, se almacena en un tanque de 450 litros que se encuentra fijo en su ubicación, a partir del cual se transporta por cañería el gas hasta el banco de prueba. Este tanque es provisto con la correspondiente aprobación por YPF GAS.

El GNC, se almacena en un tanque de 120 litros el cual se ubica y sujeta sobre una estructura para su traslado hasta el banco de prueba. Este tanque es provisto por proveedores reconocidos (Praxair, Kiosi). Las habilitaciones de estos tanques las da un PEC (Proveedor de equipos completos).

No se requiere el uso de ningún otro tipo de combustibles, por lo cual no habrá actividades vinculadas al almacenamiento y manipulación de otros combustibles, ni se generarán residuos asociados al uso de combustibles.

El costo del combustible se ha considerado en insumos de producción.

### **Residuos**

Se considerará residuo a todo material sólido, líquido o gaseoso, generado por en el proceso de fabricación de los motores y de las actividades de mantenimiento. La solución al impacto ambiental negativo originado por estos residuos debe consistir en evitar su abandono en el medio, ya sea controlándolos o procurando no generarlos.

### **Residuos Sólidos**

**Cuadro N° 2: Residuos sólidos.**

DESCRIPCION	CALIFICACION	CANTIDAD GENERADA
-------------	--------------	-------------------

DESCRIPCION	CALIFICACION	CANTIDAD GENERADA
Cartón, papel, plásticos y madera generados por el embalaje de insumos comprados y por tareas administrativas	Residuo sólido asimilable a urbano	7500 kg/año ESTE RESIDUO SERÀ DISPUESTO EN EL VERTEDERO MUNICIPAL O SI SE ESTABLECE LA SEGREGACION DE LOS RESIDUOS QUE PUEDEN SER REUTILIZADOS SE ENTREGARÁN A ORGANIZACIONES/EMPRESAS PARA SU REUTILIZACION.
Restos metálicos generados por las tareas de corte y esmerilado.	Residuo sólido asimilable a urbano	2500 kg/año ESTE RESIDUO SERÀ DISPUESTO EN EL VERTEDERO MUNICIPAL O SE ENTREGARÁN A ORGANIZACIONES/EMPRESAS PARA SU REUTILIZACION.
Restos generados por la actividad humana (comida, papel, plásticos, etc.)	Residuo sólido asimilable a urbano (orgánico)	60 kg/mes. ESTE RESIDUO SERÀ DISPUESTO EN EL VERTEDERO MUNICIPAL
Trapos contaminados con hidrocarburos y recipientes vacíos con restos de lubricante, generados en las tareas de lubricación	Residuo peligroso – corriente Y48	1500 kg/año. ESTE RESIDUO SERÁ TRANSPORTADO Y OPERADO POR TRANSPORTISTAS Y OPERADORES AUTORIZADOS PARA EL TRANSPORTE Y OPERACIÓN DE LA CORRIENTE Y48.  EL PROPONENTE DEL PROYECTO DEBERÁ INSCRIBIRSE COMO GENERADOR DE RESIDUOS PELIGROSOS PARA LA CORRIENTE Y48, SEGÚN LO ESTABLECIDO POR LA LEY DE RESIDUOS PELIGROSOS N° 5917 Y SU DECRETO REGLAMENTARIO 2625/99.
Trapos contaminados con pinturas y recipientes vacíos con restos de pintura, generados en las tareas de terminado superficial (pintado).  Solventes  Aceites	Residuo peligroso – corriente Y48 y corriente Y8.	2000 kg/ año. ESTE RESIDUO SERÁ TRANSPORTADO Y OPERADO POR TRANSPORTISTAS Y OPERADORES AUTORIZADOS PARA EL TRANSPORTE Y OPERACIÓN DE LA CORRIENTE Y48  EL PROPONENTE DEL PROYECTO DEBERÁ INSCRIBIRSE COMO GENERADOR DE RESIDUOS PELIGROSOS PARA LA CORRIENTE Y48 SEGÚN LO ESTABLECIDO POR LA LEY

DESCRIPCION	CALIFICACION	CANTIDAD GENERADA
		DE RESIDUOS PELIGROSOS N° 5917 Y SU DECRETO REGLAMENTARIO 2625/99.

**Fuente: Elaboración propia**

#### Residuos líquidos

Los residuos líquidos generados por el proyecto son:

- Agua utilizada en la prueba del motor y que es retirada del mismo. Esta agua no ve alterada su calidad (no se agregan aditivos contaminantes) ya que se utiliza un circuito cerrado para la circulación de la misma, sin posibilidad de contaminarse con el lubricante, por lo cual no requiere ningún tipo de tratamiento previo a su evacuación a la red cloacal. La cantidad generada mensualmente es de 230 litros (se considera una pérdida de agua por evaporación), considerando la máxima producción esperada.

- Efluentes cloacales proveniente del uso de sanitarios del local donde se realizarán las actividades. La cantidad generada mensualmente se estima en 5600 litros.

Estos efluentes son dispuestos a la red cloacal de Aguas y Saneamiento Mendoza, y se utilizará la conexión actualmente existente.

El lubricante (aceite) usado durante la prueba del motor, genera un residuo una vez que el lubricante ha sido reutilizado en varias pruebas de motores. Este residuo es calificado como residuo peligroso (corriente Y8). Se estima una generación anual de 20 litros. Este residuo será transportado y operado por transportistas y operadores autorizados para el transporte y operación de la corriente Y8. El proponente del proyecto deberá inscribirse como generador de residuos peligrosos para la corriente Y8, según lo establecido por la Ley de Residuos Peligrosos N° 5917 y su Decreto Reglamentario 2625/99.

#### Efluentes gaseosos y material particulado

Los efluentes gaseosos generados son:

- Los gases de soldadura generados durante las actividades de soldadura
- Los gases de escape (gases de combustión) generados durante la prueba del motor en el banco de ensayo.

- Los vapores y emisiones de pintura generados durante el tratamiento superficial realizado con compresor y soplete son capturados por medio de filtros, los que se deben intercambiar y en caso de reutilización se realizará un tratamiento para separación de los residuos peligrosos adheridos a los mismos.

El pulido de piezas realizado durante el tratamiento superficial genera la emisión de polvo de metal.

Estas emisiones no se presentarán en forma continua (ni durante el día, ni durante la semana), ya que no se trata de un proceso continuo de producción. Considerando la máxima producción esperada las actividades que generan las emisiones descritas se presentarán 3 veces por semana y una vez por día. La duración de cada emisión será de:

- 45 minutos para los gases de soldadura
- 15 minutos para los gases de escape (gases de combustión)
- 30 minutos para los vapores de pintura.
- 1 hora para el polvo de metal.

#### Ruidos

El funcionamiento de las máquinas y equipos utilizados en el proceso de armado del motor, generan un aumento del nivel de ruido ambiental existente o nivel de ruido de fondo. Este aumento no se presentará en forma continua (ni durante el día, ni durante la semana), ya que no se trata de un proceso continuo de producción. Considerando la máxima producción esperada las actividades que emiten ruido se presentarán 3 veces por semana y una vez por día. La duración de cada emisión será entre 15 minutos y 1 hora. Se realizará una medición del ruido dentro y fuera de la nave industrial, para analizar el nivel de exposición de los trabajadores y si cumple en el ambiente externo con los niveles permitidos. En el caso de resultar negativo se realizarán medidas de insonorización para mitigar dichas emisiones.

Las máquinas y equipos generadores de ruido son:

- Máquina de agujerear
- Soldadora
- Máquina de esmerilar
- Pulidora manual

- Compresor
- Banco de prueba

De estas máquinas y equipos, el banco de prueba es el que mayor nivel de ruido genera, estimándose en 100 dB(A) en un punto situado a 20 cm del banco y sin considerar medidas de atenuación del ruido.

### **Identificación de las acciones potencialmente impactantes. Identificación de los impactos sobre los factores del ambiente.**

El siguiente cuadro muestra;

- Las actividades del proyecto con potencial de causar impactos sobre los factores del ambiente.
- Los aspectos de esas actividades que generan el impacto.
- El impacto generado por estos aspectos.
- El factor del ambiente impactado.

### **Predicción y valoración de los impactos sobre cada factor**

La metodología de valoración de impactos adoptada es del tipo cualitativo. Se describen a continuación los conceptos de valoración de los impactos:

**Naturaleza:** la naturaleza del impacto hace alusión al carácter beneficioso (Positivo) o perjudicial (Negativo) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados.

**Duración:** se refiere al tiempo que, supuestamente, permanecerá el efecto impactante desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras. A los efectos de la valoración se considerarán a los impactos como Temporales o Permanentes.

**Extensión:** se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto. Si la acción produce efectos impactantes muy localizados dentro del establecimiento o terrenos linderos, se considerará que el impacto tiene un carácter Puntual. Si la acción produce efectos impactantes dentro de los límites de la localidad que la contiene, se considerará que el impacto tiene un carácter Local. Si, por el contrario, el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto, teniendo una influencia generalizada en todo el departamento, partido o la provincia, el impacto será de carácter Regional.

**Cuadro N° 3: Acciones potencialmente impactantes y medidas de mitigación.**

Acción Impactante y Fase del Proceso Productivo	Factor Ambiental Impactado	Descripción del Impacto	Valoración de los Impactos				Medidas o Acciones de Control, Mitigación y/o Corrección
			Naturaleza	Duración	Extensión	Intensidad	
Funcionamiento de máquinas y equipos: MAQUINA DE AGUJEREAR, SOLDADORA, MÁQUINA DE ESMERILAR , PULIDORA MANUAL, COMPRESOR Y BANCO DE PRUEBA, durante el Corte y esmerilado de piezas para su adecuación según plano, tratamiento superficial (pulido y pintura), prueba del motor y preensamble del block.	Aire	Aumentos momentáneos del nivel de ruido ambiental existente o nivel de ruido de fondo en el entorno del local donde se realizan las actividades	-	MODERADO	TEMPORAL	PUNTUAL	<b>Aumentos momentáneos del nivel de ruido ambiental existente y molestias a personas que residen o trabajan en el entorno por el aumento momentáneo del nivel de ruido de fondo.</b> § Programar las actividades de manera tal de evitar la simultaneidad en el funcionamiento de herramientas. § Implementar medidas de atenuación del ruido en el banco de prueba (la sala donde se encuentra ubicado el banco de prueba, está actualmente con sus paredes recubierta con poliuretano, para evitar que los ruidos se propaguen al exterior) § Todas las actividades se llevarán a cabo en horario diurno y en días laborales § Programar las actividades de manera tal de evitar realizar tareas con nivel de emisión de ruidos en horarios de descanso (de 13:00 a 16:00 hs) § Establecer un programa de mantenimiento de las herramientas a fin de prevenir la emisión de ruidos por mal funcionamiento de las mismas § En caso de recibir queja de alguna parte interesada, se evaluará inmediatamente la situación a fin de establecer una acción inmediata y correctiva § Utilización de elementos de protección personal, según lo establecido por la legislación aplicable
	Población	Molestias a personas que residen o trabajan en el entorno por el aumento momentáneo del nivel de ruido de fondo en el entorno del local donde se realizan las actividades	-	LEVE	TEMPORAL	PUNTUAL	
Almacenamiento de combustibles.	Suelo	Caída sobre suelo natural del producto (incidente)	-	LEVE	TEMPORAL	PUNTUAL	<b>Gestión de Residuos</b> § Disponer de un programa de gestión de residuos

Potencial derrame de residuos peligrosos y/o productos químicos (pinturas y lubricantes) durante la Recepción y Almacenamiento de insumos, el Tratamiento Superficial (pulido y pintura) y la Lubricación.						<p>que indique para cada tipo de residuos: I</p> <p>Identificación del contenedor plástico con tapa según el tipo de residuos que contiene, ubicación del contenedor en el local, ubicación del depósito transitorio del residuo, transporte y disposición final de cada tipo de residuos.</p> <p>§ El sitio de almacenamiento transitorio de residuos peligrosos deberá tener las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-El área deberá ser lo suficientemente amplia para la clasificación de los residuos en el sitio.</li> <li>-Se deberán disponer pretilos de contención</li> <li>-El depósito deberá ser cerrado, techado y sobre piso impermeable.</li> <li>-Se deberá contar con una protección anti derrame sobre el piso, para contener el líquido, si por algún motivo se derrama.</li> <li>-Se deberán disponer de señalizaciones para una operación segura. Esta cartelería está incluida en las remodelaciones a realizarle a la planta y entre ellas se encuentran las relacionadas a la identificación de cada producto y zona, a las salidas de emergencia y al uso de elementos de protección personal.</li> </ul> <p>§ Mantener el depósito de residuos con las cantidades mínimas de tránsito de residuos. Este predio no será un lugar apto para almacenamiento permanente de residuos industriales o por periodos extensos.</p> <p>§ Los recipientes que contienen residuos deben ser sanos y estar herméticamente cerrado.</p> <p>§ La disposición final de los residuos se realizará enviando los mismos fuera del emplazamiento del Proyecto, por medio de contratistas calificados y autorizados para el transporte y disposición final de los residuos.</p> <p>-Peligrosos: Transportista y Operador autorizado por la Dirección de Protección Ambiental. Para lograr la el transporte y disposición controlada el proponente deberá inscribirse como generador de residuos peligrosos según lo establecido por la Ley</p>
	Agua	Escurreimiento de producto a desagües	-	LEVE	TEMPORAL	PUNTUAL

							<p>5917 de la Provincia de Mendoza.</p> <p>-No Peligrosos: Disposición final en vertedero de residuos sólidos urbanos autorizado, en lo posible se deberá potenciar la reutilización de los residuos.</p> <p>Gestión de Productos Químicos (Pinturas y Lubricantes)</p> <p>§ El área de almacenamiento deberá ser lo suficientemente amplia para contener a los productos químicos en función de la compatibilidad química de los mismos.</p> <p>§ El área de almacenamiento debe estar cerrada, techada, perfectamente identificada, señalizada y con la estructura de contención para evitar potenciales derrames que impacten al suelo.</p> <p>§ Los recipientes se disponen sobre pallets que impidan el contacto con el suelo.</p> <p>§ Disponer en el área de almacenamiento un kit de derrame (arena, esponjas, etc)</p>
Emisión de gases de combustión durante la prueba del motor	Aire	Disminución de la calidad del aire por emisiones momentaneas de gases de combustión	-	LEVE	TEMPORAL	PUNTUAL	<p>Disminución de la calidad de aire por emisión de gases de combustión y de soldadura y afectación de la salud de los trabajadores.</p> <p>§ Utilización de elementos de protección personal, según lo establecido por la legislación aplicable</p> <p>§ Utilización de extractores de aire, con motor eléctrico para forzar la salida de los gases de combustión hacia el exterior</p> <p>§ En caso de recibir queja de alguna parte interesada, se evaluará inmediatamente la situación a fin de establecer una acción inmediata y correctiva</p>
	Población	Posible afectación de la salud de los trabajadores	-	LEVE	TEMPORAL	PUNTUAL	
Emisión de gases de soldadura	Aire	Disminución de la calidad del aire por emisiones momentaneas de gases de soldadura	-	LEVE	TEMPORAL	PUNTUAL	



	Población	Posible afectación de la salud de los trabajadores	-	LEVE	TEMPORAL	PUNTUAL	
Funcionamiento del proyecto	Población	Generacion de empleo	+	LEVE	PERMANETE	LOCAL	Al ser impactos positivos no se han considerado las medidas de mitigación.
Mayor eficiencia y duración del Motor	Recursos No Renovables	Preservacion del recurso	+	MODERADO	PERMANETE	REGIONAL	
Menor tasa de emisión de contaminantes	Aire	Preservacion del recurso aire	+	MODERADO	PERMANETE	REGIONAL	

**Fuente: Elaboración propia**

**Medidas de mitigación, correctivas, precautorias y/o compensatorias inherentes a cada impacto según corresponda**

A continuación se describen las medidas de mitigación y control de los impactos ambientales identificados y evaluados. Los costos de estas acciones se han considerado como tratamiento de residuos, cabe aclarar que la empresa cuenta con servicios de seguridad e higiene por lo que no se considera como costo adicional del proyecto:

**I. Aumento momentáneos del nivel de ruido ambiental existente y molestias a personas que residen o trabajan en el entorno por el aumento momentáneo del nivel de ruido de fondo.**

- Programar las actividades de manera tal de evitar la simultaneidad en el funcionamiento de herramientas.
- Implementar medidas de atenuación del ruido en el banco de prueba (la sala donde se encuentra ubicado el banco de prueba, está actualmente con sus paredes recubierta con poliuretano, para evitar que los ruidos se propaguen al exterior). No se cuentan con registros del resultado de mediciones de ruido. Sin embargo por declaraciones del proponente en base a mediciones de niveles de ruido realizadas en el sitio (que no han quedado registradas) e investigaciones realizadas se estima que el banco de prueba (elemento que genera el mayor nivel de ruido), emite 100 dB(A) en un punto situado a 20 cm del mismo y sin considerar medidas de atenuación del ruido. Si se consideran las medidas de atenuación del ruido existentes (paredes recubierta con poliuretano) las cuales generan una atenuación de 20 dB(A) ( Fuente: El confort acústico. [www.sonoflex.com](http://www.sonoflex.com)) y que el sonido se propaga libremente produciéndose una disminución de la intensidad con la distancia según la siguiente expresión:  $-10 \log(r / r_0)$ , el Nivel de Ruido en punto situado a 50 m del banco de prueba es de 56 dB(A)
- Todas las actividades se llevarán a cabo en horario diurno y en días laborales.
- Programar las actividades de manera tal de evitar realizar tareas con nivel de emisión de ruidos en horarios de descanso (de 13:00 a 16:00 hs)

- Establecer un programa de mantenimiento de las herramientas a fin de prevenir la emisión de ruidos por mal funcionamiento de las mismas

- En caso de recibir queja de alguna parte interesada, se evaluará inmediatamente la situación a fin de establecer una acción inmediata y correctiva

- Utilización de elementos de protección personal, según lo establecido por la legislación aplicable:

- Protección auditiva tipo copa durante las tareas de corte, agujereado, esmerilado, pulido y pintura con compresor y soplete, y prueba de motores.

- Protector auditivo tipo anatómico para el resto de las tareas.

## **II. Disminución de la calidad de aire por emisión de gases de combustión, gases de soldadura, gases de pintura y polvo de metal; y afectación de la salud de los trabajadores.**

- Utilización de elementos de protección personal, según lo establecido por la legislación aplicable:

- Respirador media cara con filtro para soldadura y vapores orgánicos metálicos para realizar soldaduras.

- Respirador media cara con filtro para labores con exposición a gases y vapores para tareas en el banco de prueba y para tarea de pintado.

- Mascarilla desechable para material particulado para tareas de pulido.

- Utilización de extractores de aire, con motor eléctrico para forzar la salida de los gases a través de la campana en el sector de soldadura.

- Utilización de extractores de aire, con motor eléctrico para forzar la salida de los gases de combustión hacia el exterior en el sector del banco de prueba.

- El sector de pulido y pintado se encuentra separado y con un sistema de ventilación y extracción de gases y polvo.

- Las áreas de trabajo deben limpiarse y aspirarse con frecuencia para reducir los niveles de polvo

- En caso de recibir queja de alguna parte interesada, se evaluará inmediatamente la situación a fin de establecer una acción inmediata y correctiva

### **III. Riesgo de contaminación del suelo**

#### **III. a Gestión de Residuos**

- Disponer de un programa de gestión de residuos que indique para cada tipo de residuos:
  - Identificación del contenedor con el tipo de residuos que contienen, considerando que los residuos identificados como peligrosos no deben colocarse en el mismo recipiente que los asimilables a urbanos. Para el caso del presente Proyecto se dispondrán por lo menos de los siguientes contenedores de residuos:
    1. Recipiente para residuos peligrosos Corriente Y 48 (Trapos contaminados con hidrocarburos, pintura y recipientes vacíos con restos de lubricante, generados en las tareas de lubricación)
    2. Recipientes para residuos sólidos asimilables a urbanos que incluyen:

Cartón, papel, plásticos y madera generados por el embalaje de insumos comprados y por tareas administrativas.

Restos metálicos generados por las tareas de corte y esmerilado.

Restos generados por la actividad humana (comida, papel, plásticos, etc.)
  - Se potenciará la segregación de residuos (por ejemplo cartón, restos metálicos y papel) para la entrega de los mismos a otras organizaciones que pueden reutilizar el residuo, mediante la sensibilización del personal en la importancia de segregar los residuos para su posterior reutilización. En este caso se colocarán recipientes identificados para cada residuo para asegurar dicha segregación.
  - El sitio de almacenamiento transitorio de los residuos. Teniendo en cuenta que el sitio de almacenamiento transitorio de residuos peligrosos deberá tener las siguientes características:

- El área deberá ser lo suficientemente amplia para la clasificación de los residuos en el sitio.
- Se deberán disponer pretiles de contención
- El depósito deberá ser cerrado, techado y sobre piso impermeable.
- Se deberá contar con una protección anti derrame sobre el piso, para contener el líquido, si por algún motivo se derrama.
- Se deberán disponer de señalizaciones para una operación segura. Esta cartelería está incluida en las remodelaciones a realizarle en la planta y entre ellas se encuentran las relacionadas a la identificación de cada producto y zona, de las salidas de emergencia.
- La disposición final a realizar de cada tipo de residuos, teniendo en cuenta que:
  - Los Residuos Peligrosos serán transportados y dispuestos por un Transportista y un Operador autorizado por la Dirección de Control Ambiental de la Provincia de Mendoza. Para lograr la el transporte y disposición controlada el proponente deberá inscribirse como generador de residuos peligrosos según lo establecido por la Ley N° 5917 de Residuos Peligrosos de la Provincia de Mendoza.
- Los Residuos Sólidos Asimilables a Urbanos serán dispuestos en el vertedero municipal y su recolección se realizará a través del servicio municipal. En caso que la empresa decida realizar separación de residuos para su reutilización, los residuos se entregarán a organizaciones/empresas para su reutilizacion.
- El depósito de residuos peligrosos se mantendrá con las cantidades mínimas de transito de residuos. Este predio no será un lugar apto para almacenamiento permanente de residuos industriales o por periodos extensos.
- Los recipientes que contienen residuos deben ser sanos y estar herméticamente cerrados.

### **III. b Gestión de Productos Químicos (Pinturas y Lubricantes)**

- El área de almacenamiento deberá ser lo suficientemente amplia para contener a los productos químicos en función de la compatibilidad química de los mismos.
- El área de almacenamiento debe estar cerrada, techada, perfectamente ventilada, señalizada y con la estructura de contención para evitar potenciales derrames que impacten al suelo.
- Los recipientes se disponen sobre pallets que impidan el contacto con el suelo.
- Disponer en el área de almacenamiento un kit de derrame (arena, esponjas, etc)
- Se dispondrá de un equipo para la detección de mezclas explosivas.
- Se realizará mantenimiento preventivo 2 veces al año, a cada una de las máquinas del proceso productivo. Los residuos generados en lubricantes, piezas reemplazadas y demás residuos se almacenarán en los recipientes dispuestos sobre pallets para impedir el contacto con el suelo.

### **IV. Riesgo de incendio/Explosión**

- Mantenimiento y control de la instalación eléctrica
- Mantenimiento y control del herramental utilizado
- Mantener los espacios de separación entre estanterías y entre estanterías y muros.
- Mantenerse el emplazamiento limpio y ordenado.
- Indicar las salidas de emergencia.
- No almacenar contra o alrededor de tableros eléctricos
- Se dispondrá de un equipo de detección de mezclas explosivas.
- El sitio cuenta con un sistema de prevención de incendio, el cual deber mantenido en ótimas condiciones.

- El plan de contingencia debe ser conocido por todo el personal y probado a través de simulacros
- En caso de incendio, implementar el plan de contingencia determinado
- Almacenamiento de Gases (GNC y GLP)
  - El tanque de GLP debe instalarse sobre una base firme y el cilindro de GNC debe estar anclado.
  - Los recipientes deben estar protegidos contra golpes y caída de objetos.
  - Verificar estado de tanques de gases (GNC Y GLP).
  - Los tanques se encuentran a la intemperie en un sitio con techo y cierre perimetral abierto (alambre tejido) asegurando condiciones óptimas de ventilación y protección de los rayos solares.
  - Los recipientes deben permanecer lejos de fuentes de ignición y de calor
  - Cuando los cilindros se encuentren fuera de servicio, mantener las válvulas cerradas, con tapones o capuchones de protección.
  - Asegurar que la válvula del contenedor esté cerrada cuando se conecta o se desconecta un cilindro. Si se nota alguna deficiencia o anomalía en la válvula de servicio, se debe desechar ese cilindro y reportarlo de inmediato al distribuidor de gas.
  - Nunca se debe insertar objetos dentro de la válvula de alivio de presión.
  - Para evitar sobrellenados y presión excesiva en los recipientes, con la consecuente liberación de gas, se instalarán válvulas de servicio con dispositivo indicador de máximo nivel de llenado de líquidos.
  - Para evitar que las válvulas de seguridad fallen, se deberán mantener con un capuchón metálico, o un tapón especial de hule que las protege de la lluvia y de agentes extraños como polvo, basura, etc.
  - Cada vez que se cambie un cilindro, exigir a los operadores que no lo maltraten y que le entreguen cilindros en buenas condiciones (verificar pintura, golpes, abolladuras, corrosión, etc.).

- Una vez abierta la válvula de servicio, se debe verificar la existencia de fugas con agua jabonosa. Si se observan burbujas, se debe cerrar la válvula de servicio y reapretar las conexiones.

- Estará prohibido fumar

## **V. Ocurrencia de Sismo**

- Debe definirse y establecerse un Plan de Contingencia, el cual debe ser conocido por todo el personal.

- El material debe almacenarse en forma segura, de manera tal de evitar caídas.

- Indicar las salidas de emergencia

- Asegurar en todo momento la integridad estructural del edificio.

## **Conclusiones y recomendaciones**

Una vez realizado el estudio de factibilidad del presente proyecto, se tiene información necesaria y suficiente que permite llegar a las siguientes conclusiones y recomendaciones:

### **Conclusiones**

- El presente proyecto prevé ofrecer motores pesados a gas de última generación en los segmentos de mercado definidos.

- La solución tecnológica aplicada, está desarrollada para cubrir no solo el mercado nacional, sino también el internacional.

- Se posee un motor ya funcionando y a la espera de ser montado en un transporte, para cumplir su última etapa de validación.

- Con una inversión inicial de \$ 1.992.768,00 el proyecto presenta un VAN positivo y una TASA DE RETORNO que lo hace económicamente factible, aún frente a eventuales variaciones en el precio de venta, cantidades y gastos operativos.

- El equipo de trabajo evidencia una clara experiencia en el producto a fabricar y en el servicio a brindar por su trayectoria e investigaciones.



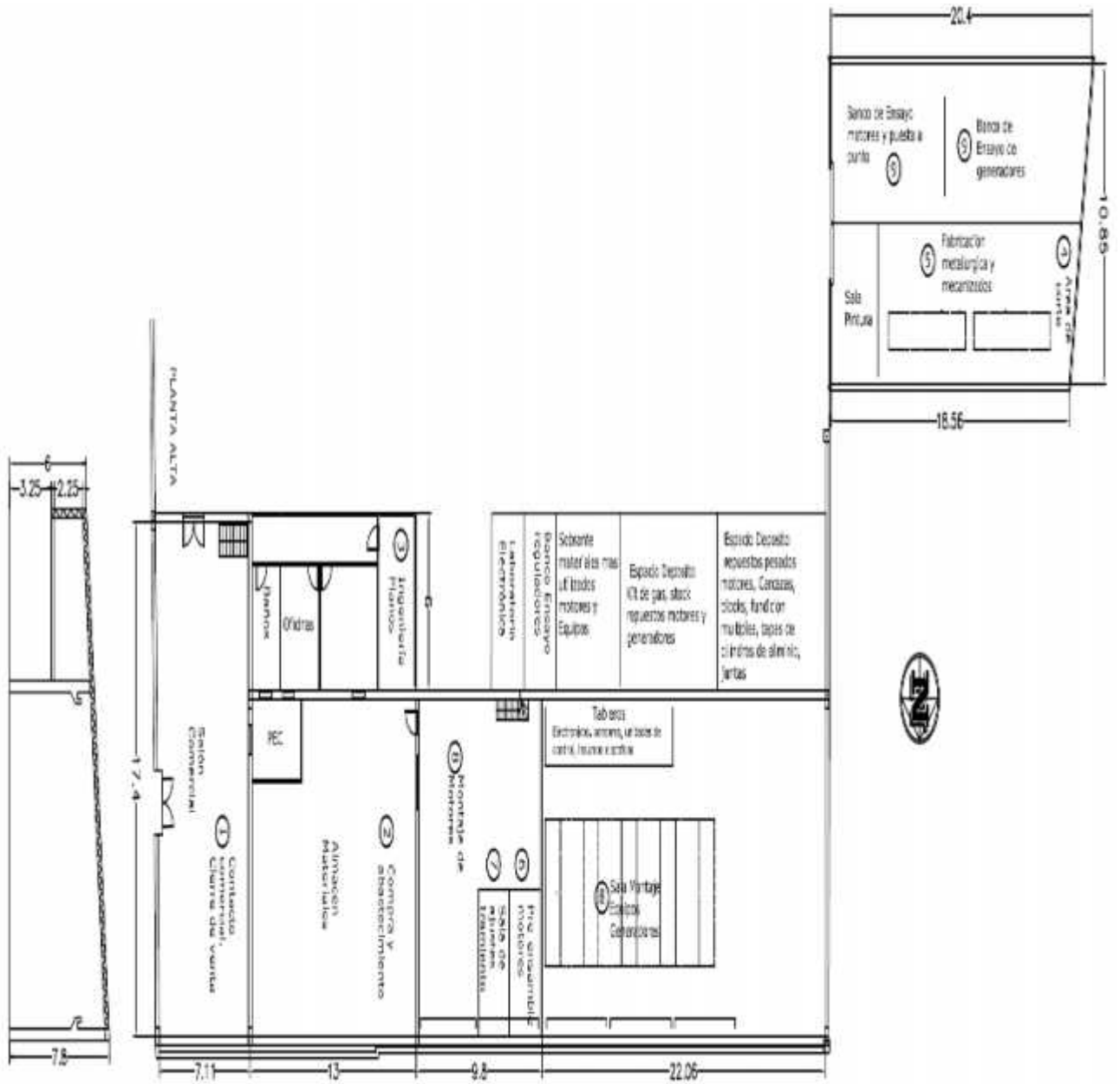
- El proceso de producción tiene asegurado la provisión de los recursos necesarios para la implantación del proyecto.
- Tiene un efecto fuertemente dinamizador ya que permitiría el desarrollo de nuevas actividades complementarias que potenciarán el sector y una disminución de costos de combustible, para el transporte que utilice este motor a gas.
- Los clientes actuales son empresas de transporte que ven en este desarrollo un importante ahorro en los costos de combustibles, y como clientes potenciales al Gobierno que con el objetivo de concientizar a las organizaciones sobre el cuidado del medio ambiente y equilibrar la matriz energética poder ofrecer motores con incentivos en impuestos y tasas de interés para su financiación.

### **Recomendaciones**

- Ejecutar acciones en el ámbito financiero, debido a la inversión que requiere el proyecto.

66

## Anexo II: Flujo de insumos.



**Fuente:** Auto

**Elaboración:** Autor

### Anexo III: Flujos y Proyecciones

FASE		CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	CV unitario para cada motor (\$)	CV total por mes (\$)	CV mensual (\$)	C inversión (\$)
<b>Fase 1: Ingeniería de planos</b>	MATERIALES						
	INSUMOS						
	MANO DE OBRA		Técnico (emisión de documentación técnica)			3500	
	MÁQUINAS		PC con software				6000
			Estantería				800
<b>Fase 2: Compra y abastecimiento</b>	MATERIALES	1 kit	Elementos electrónicos (computadoras, sensores y cables).	10000	20000		
		1 kit	Piezas de fundición (Bomba, tapa de cilindro, escape).	13500	27000		
		kit	Elementos eléctricos (Batería, alternador, motor de arranque).	6666	13332		
		1 kit	Kit de gas (reguladores de presión, cañerías).	3500	7000		

		1 kit	Engranajes de cigüeñal, Engranajes de árbol de levas.	10000	20000		
		1 kit	Bomba de agua y bomba de aceite.	000	000		
		1 kit	Elementos varios (abrazaderas, tornillos, correas, materia prima; caños, perfilera, combustible GNC).	2666	5332		
	INSUMOS						
	MANO DE OBRA	5 hs	Operario para recepción de materias primas e insumos	125	250		
			Administrativo de compras			3500	
	MÁQUINAS		medidor de calibre				200
			multímetro				300
<b>Fase 3: Corte</b>	MATERIALES						
	INSUMOS	s	insumos para corte	50	100		
	MANO DE OBRA	hs	operario de corte	75	150		
	MÁQUINAS		máquina sensitiva				2000
<b>Fase 4: Fabricación metalúrgica y mecanizados</b>	MATERIALES						
	INSUMOS	s	insumos para fabricación y mecanizado	100	200		
	MANO DE OBRA	hs	operario metalúrgico	125	250		
		hs	operario de mecanizado	100	200		
	MÁQUINAS	1	máquina de soldar				2000
		1	torno convencional				2000
		1	banco de trabajo de herramientas manuales				5000
<b>Fase 5: Pre-</b>	MATERIALES	0		0			

<b>ensamble</b>	INSUMOS	0		0			
	MANO DE OBRA	hs	operario metalúrgico	125	250		
	MÁQUINAS		torquímetro				400
			llave neumática				500
			banco soporte de armado				1000
<b>Fase 6: Tratamiento superficial</b>	MATERIALES	litro	pintura	50	100		
	INSUMOS	s	insumos para pintura	50	100		
	MANO DE OBRA	hs	operario (pintor y pulido)	150	300		
	MÁQUINAS		compresor y sopletes				2500
<b>Fase 7: Armado y ajuste</b>	MATERIALES						
	INSUMOS						
	MANO DE OBRA	hs	operario (armador y ajuste)	125	250		
	MÁQUINAS		banco de prueba				200000
<b>Fase 8: Prueba y puesta a punto</b>	MATERIALES						
	INSUMOS						
	MANO DE OBRA	hs	operario	50	100		
	MÁQUINAS		computadora				4000
			banco de prueba				Incluido en fase 7
			Controlador gases de escape				3000
<b>Fase 9.1: Armado de base en el motor</b>	MATERIALES						
	INSUMOS						
	MANO DE OBRA	hs	operario	125	250		
	MÁQUINAS		banco de trabajo de herramientas manuales				Considerado en fase 4
			máquina de soldar				Considerado en

							fase 4
			Montacargas				60000
<b>Fase 10.1 Generador estacionario finalizado</b>	MATERIALES						
	INSUMOS						
	MANO DE OBRA	hs	operario	25	50		
	MÁQUINAS						
<b>Fase 9.2: Montaje en camión</b>	MATERIALES						
	INSUMOS						
	MANO DE OBRA	hs	operario	125	250		
	MÁQUINAS		banco de trabajo de herramientas manuales				Considerado en fase 4
			Montacargas				Considerado en fase 9.1
<b>Fase 10.2 : Vehículo terminado</b>	MATERIALES						
	INSUMOS						
	MANO DE OBRA	hs	operario	25	50		
	MÁQUINAS						

**Fuente: Investigación de campo      Elaboración: Autor**

**Anexo IV: Formulario 7 4-b**

Subsecretaría de Industria	Programa de Innovación en Cadenas de Valor - Edición II -		Proyecto PNUD ARG/08/001
	Cuadro A.1		
	Datos Generales del Proyecto		

<b>Título</b>	Desarrollo de Motores a gas con equipos de 5ta generación.
<b>Producto</b>	Motores a gas de 5ª generación (son motores de presión positiva secuencial que poseen un dispositivo que transforma la alimentación tradicional del gas a inyección multipunto de GNC en forma inteligente, con inyectores de gas y una CPU acondicionada con el software específico)
<b>Modelo de Negocio</b>	Desarrollar las aplicaciones, estacionarias y vehiculares de los motores a gas con tecnología de 5º generación y venta de las mismas en los mercados nacionales e internacionales
<b>Carácter Innovativo</b>	Ofrecer al Mercado motores a gas, en todas sus aplicaciones con la última tecnología de inyección de 5ª Generación. La presión positiva secuencial, permite la inyección multipunto de GNC en forma inteligente, con inyectores de gas y una CPU acondicionada con el software específico.
<b>Inversión Requerida (\$)</b>	1.986.768

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>Facturación (\$)</b>	<b>2112000</b>	<b>8448000</b>	<b>12672000</b>	<b>19008000</b>	<b>23232000</b>
<b>Resultado Final (\$)</b>	<b>209.191</b>	<b>1.836.463</b>	<b>2.912.645</b>	<b>4.526.917</b>	<b>5.603.099</b>

Localización:

**Municipio**

Ciudad de Mendoza o Las Heras



**Provincia**

Mendoza

**1. Bibliografía**

Goldin, D. (2011). GNV en Latinoamerica. *GNV GRUP*.

Goldin, D. (2012). Proyecto de GNC en Argentina. *Petroquímica*.

GRUP, N. (2011). NGV GRUP. *NGV GRUP*.

Horne, J. C. (1997). *Administración Financiera* . Mexico: PRINTED.

Juanicó, L. (2011). *GNC Reconversión de Colectivos*. Bariloche.

Orquin, C. (2013). Motores Pesados a Gas. *Intergas*.

Terrado, D. M. (2011). Jornadas de Ingeniería Mecánica. San Juan.

Weiers, R. M. (1984). *Investigación de Mercados*. Mexico: Impresora Roma.

YPF-GAS, A. I.-D.-G. (2011). *GLP y GNC en Motores de Argentina*. Buenos Aires.

**DECLARACION JURADA – Res. 212/99-CD**

“El autor de este trabajo declara que fue elaborado sin utilizar ningún otro material que no haya dado a conocer en las referencias, que nunca fue presentado para su evaluación en carreras universitarias y que no transgredí o afecta derecho de terceros”.

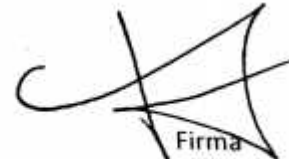
Mendoza 03 de 04 ..... del 2014

*Facondo Torres Orry*

Apellido y Nombre

*16374*

Nº de Registro

  
Firma